

# Ensayos sobre economía regional en Colombia

2

Jacobo Alberto Campo Robledo  
Henry Antonio Mendoza Tolosa  
Editores





**Jacobo Alberto Campo Robledo.** Economista de la Universidad ICESI. Magíster en Economía de la Universidad del Rosario. Docente – Investigador del grupo Finanzas y Política Económica, de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, de la Universidad Católica de Colombia.  
jacampo@ucatolica.edu.co

**Henry Antonio Mendoza Tolosa.** Docente investigador de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, de la Universidad Católica de Colombia.  
hamendoza@ucatolica.edu.co

**Camila Espinosa Borda.** Economista de la Universidad Sergio Arboleda. Candidata a magíster en Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Colombia. Economista de la Dirección de Innovación y Desarrollo Empresarial del Departamento Nacional de Planeación. bespinosa@dn.gov.co

**Hernán Darío Enríquez Sierra.** Economista y magíster en Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Colombia. Investigador en áreas de economía urbana y regional del Grupo de Investigación en Política Pública y Economía Empresarial de la Universidad Sergio Arboleda.  
hernan.enriquez@usa.edu.co

**Juan Pablo Cardoso Torres.** Docente de la Facultad de Economía, Universidad Jorge Tadeo Lozano.  
juanp.cardosot@utadeo.edu.co

**Arley Duvan Espinel Farías.** Economista de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca. Investigador independiente referente a temas de teoría de capital y elección teórica en economía.  
arleydespinel@outlook.com

**Madeleine Gil Ángel.** Economista de la Universidad Católica de Colombia. madeleine.gila@gmail.com

**Sandra Milena Durán Peña.** Magíster en Planeación para el Desarrollo. Economista. Investigadora asistente del grupo de investigación en Política Pública y Economía Empresarial de la Escuela de Economía, de la Universidad Sergio Arboleda. sandra.duran@usa.edu.co

**Andrés Eduardo Borrero.** Candidato a magíster en Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Colombia. Economista de la Universidad Sergio Arboleda. aborrero@unal.edu.co

**Jennifer Pinto Gaitán.** Economista de la Universidad Católica de Colombia. Se desempeñó como asistente de investigación del grupo Finanzas y Política Económica durante la redacción del presente libro.  
jjpinto65@ucatolica.edu.co

## COLECCIÓN OIKONOMÍA

El filósofo griego Aristóteles, en su obra la *Política*, estableció el término *oikonomía* (*οικονομία*), entendido como la economía de la casa y que presenta una marcada diferencia con *crematística*, el arte de la acumulación. Inspirada en la forma de proveerse de valores de uso necesarios para una buena vida, nace la Colección Oikonomía, de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad Católica de Colombia. El arte de vivir y de vivir bien anima predominantemente esta colección, que pone a disposición de la comunidad académica nacional e internacional, y de la sociedad en general, los resultados de investigaciones de esta índole realizadas en la Facultad.

En pleno siglo XXI, la configuración de la vida del hogar familiar cambia notablemente, y por ello mismo la *oikonomía* transforma sus miradas: analiza los fenómenos y objetos de estudio como interconectados en el ambiente global, lo que implica fortalecer el trabajo en equipo, la cultura científica, la responsabilidad social, la participación ciudadana y el estímulo a la formación en investigación. La Colección Oikonomía potenciará, entonces, la formación y divulgación académica, en función de comprender fenómenos económicos y sociales relacionados con la competencia internacional, la globalización de los mercados, la difusión de la tecnología, los cambios demográficos y la velocidad de cambio en general.

# Ensayos sobre economía regional en Colombia

Jacobo Alberto Campo Robledo  
Henry Antonio Mendoza Tolosa  
Editores



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
de Colombia  
Vigilada Mineducación

Campo Robledo, Jacobo Alberto

Ensayos sobre economía regional en Colombia / Jacobo Alberto Campo Robledo, Henry Antonio Mendoza Tolosa, Hernán Darío Enríquez Sierra, Camila Espinosa Borda, Juan Pablo Cardoso Torres, Madeleine Gil Ángel, Arley Duván Espinel Farias, Sandra Milena Durán Peña, Andrés Eduardo Borrero y Jennifer Pinto Gaitán; Editores Jacobo Alberto Campo Robledo y Henry Antonio Mendoza Tolosa —Bogotá : Universidad Católica de Colombia, 2018

168 páginas —(Colección Oikonomía)

ISBN: 978-958-5456-33-4 (digital)

ISBN: 978-958-5456-32-7 (impreso)

I.Título II. Serie III. Mendoza Tolosa, Henry Antonio IV. Enríquez Sierra, Hernán Darío V. Espinosa Borda, Camila VI. Cardoso Torres, Juan Pablo VII. Gil Ángel, Madeleine VIII. Espinel Farias, Arley Duván IX. Durán Peña, Sandra Milena, X. Borrero, Andrés Eduardo XI Pinto Gaitán, Jennifer

1. ECONOMÍA REGIONAL-COLOMBIA 2. MIGRACIÓN INTERNA-COLOMBIA

Dewey 338.9 scdd ed. 21

© Universidad Católica de Colombia

© Jacobo Alberto Campo Robledo

Henry Antonio Mendoza Tolosa

Hernán Darío Enríquez Sierra

Camila Espinosa Borda

Juan Pablo Cardoso Torres

Madeleine Gil Ángel

Arley Duván Espinel Farias

Sandra Milena Durán Peña

Andrés Eduardo Borrero

Jennifer Pinto Gaitán

Primera edición, Bogotá, D.C.

Septiembre de 2018

DIRECCIÓN EDITORIAL

Stella Valbuena García

COORDINACIÓN EDITORIAL

María Paula Godoy Casasbuenas

CORRECCIÓN DE ESTILO

Gustavo Patiño Díaz

DISEÑO DE COLECCIÓN

Juanita Isaza

DIAGRAMACIÓN

Andrés Mauricio Enciso Betancourt

PUBLICACIÓN DIGITAL

Hipertexto Ltda.

www.hipertexto.com.co

IMPRESIÓN

Xpress Estudio Gráfico y Digital S.A.

www.xpress.com.co

Bogotá, D.C., Colombia

PROCESO DE ARBITRAJE

Primer concepto de evaluación:

6 de marzo de 2018

Segundo concepto de evaluación:

12 de marzo de 2018

Cómo citar esta obra

En APA:

Campo Robledo, J. A. & Mendoza Tolosa, H. A. (Eds.). (2018). *Ensayos sobre economía regional en Colombia*.

Bogotá, D. C.: Editorial Universidad Católica de Colombia.

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
Y ADMINISTRATIVAS

Carrera 13 # 47-49

Bogotá, D. C.

economia@ucatolica.edu.co

EDITORIAL

Universidad Católica de Colombia

Av. Caracas # 46-72, piso 5

Bogotá, D. C.

editorial@ucatolica.edu.co

Todos los derechos reservados. Esta publicación no puede ser reproducida ni total ni parcialmente o transmitida por un sistema de recuperación de información, en ninguna forma ni por ningún medio, sin el permiso previo del editor.



**UNIVERSIDAD CATÓLICA**  
**de Colombia**  
Vigilada Mineducación

## **Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas**

**Grupo de investigación**

Finanzas y política económica

**Línea de investigación**

Política económica, finanzas y desarrollo

**Proyecto de investigación**

Finanzas y política económica a través del análisis  
empírico con datos panel y series de tiempo



## Resumen

El objetivo de este libro es hacer aportes novedosos al análisis regional de temas que cuentan con una generosa discusión literaria en el ámbito nacional, pero que usualmente están limitados a la discusión académica y de contexto en dicho ámbito de acción. En tal sentido, se convida al lector a reflexionar sobre visiones territoriales especializadas en materia de tecnologías de la información y las comunicaciones, migración, paridad de poder de compra, crecimiento económico y mercado laboral, cuyas propuestas específicas en cada campo procuran contribuir al debate económico con visiones alternativas que favorezcan el desarrollo de medidas de política pertinentes a la actual coyuntura, el fortalecimiento de la gestión empresarial y la evaluación de las acciones emprendidas por parte de los hacedores de política y el público en general.

En orientación al cumplimiento de estos propósitos, la obra está conformada por cinco capítulos. Cada uno de estos aborda una propuesta con enfoque y tratamiento independiente de los demás aquí expuestos, por lo que se recomienda al lector obviar el orden de presentación, que no sigue una causalidad secuencial.

## Palabras clave

Economía regional, migración, paridad del poder de compra, tecnologías de la información y las comunicaciones, crecimiento económico regional, *shift-share*, desempleo, tasa global de participación.

## Abstract

This book aims to present innovative contributions to the regional analysis of topics that have been amply discussed at the national level, but which are usually limited to academic discussion and to context in that area of action. In this regard, the reader is invited to reflect on territorial views that specialize in information and communications technology, migration, purchasing power parity, economic growth, and labor market; the specific proposals in each field seek to contribute to the economic debate with alternative visions that favor the development of relevant policy measures for the current situation, while strengthening business management and the evaluation of the actions undertaken by policymakers and the general public.

In order to fulfill this purpose, the book is divided into five chapters. Each of them addresses a topic with an approach and treatment that are independent from the others presented here. Thus, the reader is advised to dismiss the order of chapters, since they do not follow a sequential structure.

## Keywords

Regional economy, migration, purchasing power parity, information and communications technologies, regional economic growth, shift-share, unemployment, global participation rate.



# CONTENIDO

Prólogo .....	11
---------------	----

Agradecimientos .....	15
-----------------------	----

## Capítulo I

### Reconfiguración de los patrones de migración interregional en Colombia (2005-2013): empleo, actividad económica y sistema nacional de ciudades

<i>Camila Espinosa Borda-Hernán Darío Enríquez Sierra</i> .....	17
---	----

1. Introducción. Antecedentes de los patrones de migración interregional en Colombia.....	17
2. Hechos estilizados y literatura empírica.....	19
2.1 Urbanización y cambio de patrón migratorio .....	19
2.2 Características de los migrantes .....	22
2.3 Efectos de la migración interregional .....	23
3. Marco teórico de los determinantes de la decisión de migrar.....	25
3.1 Patrón de migración interregional.....	26
3.2 Migración y mercado laboral.....	30
4. Metodología .....	30
5. Datos y resultados.....	32
5.1 Flujos regionales migratorios en Colombia, 2005-2013 .....	33
5.2 Caracterización de los migrantes interregionales, 2005-2013 .....	34
5.3 El desempleo como factor de expulsión.....	38
5.4 Probabilidad de migrar interregionalmente .....	39
6. Conclusiones.....	42
Referencias .....	43
Anexos .....	46

## Capítulo II

### Paridad de poder de compra regional en Colombia

<i>Juan Pablo Cardoso Torres-Henry Antonio Mendoza Tolosa</i> .....	59
Introducción.....	59
1. Fundamentación teórica.....	61
2. Metodología .....	64
2.1 Construcción de series de índices relativos comunes de precios .....	64
2.2 Obtención y contraste del PIB y PIB por paridad de poder adquisitivo (PPA) per cápita .....	65
2.3 Diseño de relaciones técnicas de paridad de compra .....	66
3. Resultados.....	69
3.1 Crecimiento del PIB por PPA entre 2001 y 2014 .....	69
4. Discusión y consideraciones finales.....	77
Referencias.....	79

## Capítulo III

### Inversión en tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) y desempeño de las empresas industriales: una visión departamental para Colombia

<i>Arley Duvan Espinel Farías-Madeleine Gil Ángel</i> .....	81
Introducción.....	81
1. Revisión de literatura y marco conceptual.....	82
2. Datos .....	86
3. Modelo .....	87
4. Estimaciones y resultados .....	89
5. Conclusiones.....	92
Referencias.....	93
Anexos .....	95

## Capítulo IV

### Estructura del crecimiento regional en Colombia: diferencias departamentales y factor espacial

<i>Sandra Milena Durán Peña-Andrés Eduardo Borrero</i> .....	99
Introducción .....	99
1. Marco teórico y metodológico .....	101
1.1 Análisis <i>shift-share</i> .....	101
1.2 Extensión del análisis <i>shift-share</i> espacial .....	104
1.3 Datos .....	106
2. El crecimiento regional y sectorial en Colombia: hechos estilizados .....	107
3. Aplicaciones y resultados a los departamentos de Colombia .....	110
3.1 Análisis <i>shift-share</i> clásico .....	110
3.2 Análisis <i>shift-share</i> espacial .....	117
4. Conclusiones .....	122
Referencias .....	123
Anexos .....	125

## Capítulo V

### Desempleo y tasa global de participación en Colombia: una perspectiva regional por medio de las siete ciudades principales

<i>Jacobo Campo Robledo-Jennifer Pinto Gaitán</i> .....	149
Introducción .....	149
1. Antecedentes y revisión de literatura .....	151
2. Metodología y datos .....	154
2.1 Enfoque de series de tiempo .....	154
2.2 Enfoque de datos panel .....	155
2.3 Datos y análisis inicial .....	156
3. Estimaciones y resultados .....	161
3.1 Enfoque de series de tiempo .....	161
3.2 Enfoque de datos panel .....	165
4. Conclusiones .....	168
Referencias .....	169



## PRÓLOGO

El contexto económico, político y social del país ha sido estudiado ampliamente de forma generalizada, pero han quedado relegadas a un segundo plano las particularidades y diferencias que identifican nuestra geografía, la diversidad cultural, la idiosincrasia de nuestra población y la diversidad de los conflictos de orden económico, político y social que aquejan nuestros territorios. La escasa causalidad que se les otorga a estos y otros aspectos para ahondar en la explicación y naturaleza de los problemas nacionales exhorta a abordar su discusión en el nivel y el lugar en el que estos se desarrollan: las regiones.

El objetivo de este libro es presentar análisis de algunos temas que generalmente cuentan con una generosa discusión literaria en el ámbito nacional, pero que están limitados en el debate territorial. Este texto presenta a consideración del lector propuestas focalizadas en las regiones en materia de tecnologías de la información y las comunicaciones, migración, paridad del poder de compra, crecimiento económico y mercado laboral con las que se espera aportar un punto de vista particular a su desarrollo, evaluación y gestión por parte de los hacedores de política y el público en general.

En atención a este propósito, este libro está compuesto por cinco capítulos, cada uno de ellos con un enfoque y tratamiento de un problema específico, por lo cual su orden de presentación es ajeno e independiente a una causalidad secuencial.

En el primer capítulo, “Reconfiguración de los patrones de migración interregional en Colombia (2005-2013): empleo, actividad económica y sistema



nacional de ciudades”, Espinosa y Enríquez analizan el patrón de migración que se ha generado en el país en lo corrido del siglo XXI, teniendo en cuenta el aumento continuo de los ingresos reales de los trabajadores en este periodo, el auge de la producción de materias primas y la continua tercerización de la economía colombiana, en busca de la reconfiguración de la localización de los migrantes respecto a dinámicas anteriormente estudiadas. Basados en los resultados del censo de población y vivienda de 2005 y en las encuestas de hogares, los autores construyen matrices de migración entre diferentes regiones del país. De igual manera, estiman la posibilidad de migrar de una región a otra teniendo en cuenta características como educación, empleo e ingresos en la localización del destino. Los resultados muestran que regiones no tradicionales han atraído un mayor flujo de migrantes frente a las tradicionales. Adicionalmente, se identifica que existen patrones que se mantienen frente a lo observado 30 años atrás en regiones tradicionales. Por su parte, en la decisión de migrar, las características de la localización del destino son determinantes de la probabilidad de hacerlo.

En el segundo capítulo, “Paridad de poder de compra regional en Colombia”, Cardoso y Mendoza llevan a cabo una aproximación metodológica e instrumental al cálculo de indicadores de paridad de poder adquisitivo (PPA) para Colombia por departamentos, en el periodo 2000-2014. Esta visión —con escasos referentes entre los indicadores de actividad económica— busca aportar resultados para el análisis y evaluación de las capacidades relativas de compra de bienes y servicios de las regiones, respecto al consolidado de la economía colombiana que constituye su punto de referencia. Para este capítulo, las fuentes de información empleadas fueron los resultados del producto interno bruto (PIB) y el índice de precios al consumidor (IPC) disponibles a nivel territorial. Los resultados obtenidos indican que el PIB expresado en términos de PPA regional, comparado con el total nacional, refleja cambios significativos en buena parte de los departamentos. Algunas regiones típicas presentan reducción de su poder de compra a pesar de que su PIB crece, mientras otros departamentos muestran crecimientos homogéneos en el PIB y su canasta de precios. Se advierte cómo el crecimiento continuo del PIB en los departamentos no necesariamente genera ganancias en su poder de compra; en tal sentido, es prioritario reforzar la coordinación de la política monetaria y fiscal en las regiones para equilibrar sus efectos, así como es recomendable ampliar los cálculos oficiales de PPA en este nivel.

En el tercer capítulo, “Inversión en tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) y desempeño de las empresas industriales: una visión departamental para Colombia”, Espinel y Gil exponen una primera aproximación a nivel

departamental del uso de algunos elementos de las TIC (como velocidad de banda ancha y uso de herramientas web) y su impacto en conjunto con el recurso humano sobre la producción a nivel departamental. Los resultados del estudio presentan evidencia de un impacto relevante de las TIC sobre la producción a manera individual y en conjunto, además, con capital humano su influencia puede ser mayor o menor dependiendo del departamento; adicionalmente, se establece la posible existencia de la paradoja de la productividad para algunos departamentos.

En el cuarto capítulo, “Estructura del crecimiento regional en Colombia: diferencias departamentales y factor espacial”, Durán y Borrero analizan cómo se han dado los procesos de crecimiento en las diferentes regiones del país, mediante el uso de herramientas como el *shift-share* tradicional y espacial que permiten identificar qué factores han favorecido los diferentes procesos de crecimiento, así como los mecanismos de expansión económica; posteriormente, buscan identificar por qué se producen asimetrías en los crecimientos regionales. Los resultados obtenidos muestran un alto grado de especialización de las regiones en actividades terciarias, así como la importancia, en menor escala, de las actividades primarias a lo largo del territorio. Los procesos económicos y sociales de cada región han generado niveles de crecimiento diferentes, relacionados con las actividades productivas, los niveles de productividad y las ventajas comparativas de cada territorio.

En el quinto capítulo, “Desempleo y tasa global de participación en Colombia: una perspectiva regional, por medio de las siete ciudades principales”, Campo y Pinto estudian la dinámica de equilibrio en el largo plazo entre la tasa de desempleo y la tasa global de participación (TGP), en el periodo 1984-2015. La justificación del objetivo planteado parte de la importancia que tiene entender las dinámicas intrínsecas del mercado laboral colombiano, con la finalidad de emplearlas para el diseño e implementación de políticas públicas a nivel regional. Los resultados muestran que, para el periodo de estudio, en las tres ciudades principales —Bogotá, Cali y Medellín— la respuesta de la TGP ante incrementos en la tasa de desempleo es mayor que en las ciudades secundarias —Barranquilla, Bucaramanga y Manizales—. Adicionalmente, en las siete principales ciudades el incremento del desempleo tiene un efecto positivo en la TGP, lo cual demuestra que cuando aumenta la tasa de desempleo, más personas ingresan al mercado laboral. Esto sugiere, entonces, la existencia de un efecto de trabajador desalentado inverso o de trabajador adicional.

Los editores y compiladores quedan a su disposición para atender las inquietudes que surjan en relación con los temas expuestos, y expectantes a propuestas

alternas que contribuyan al desarrollo de los asuntos discutidos en este libro, de manera que se enriquezca el análisis y se amplíe la frontera de conocimiento de la economía regional en nuestro país.

*Jacobo Alberto Campo Robledo*  
*Henry Antonio Mendoza Tolosa*

Editores

## AGRADECIMIENTOS

Los editores expresan su agradecimiento a cada uno de los autores de capítulo de este libro: Hernán Darío Enríquez Sierra, Camila Espinoza Borda, Juan Pablo Cardoso Torres, Arley Duvan Espinel Farías, Madeleine Gil Ángel, Sandra Milena Durán Peña, Andrés Eduardo Borrero y Jennifer Pinto Gaitán. Motivados por aportar soluciones al sinnúmero de temas que conforman la economía regional y apoyados en los resultados de sus líneas de investigación, manifiestan con los capítulos presentados su compromiso por sumar propuestas que alimenten el debate académico, empresarial y de política pública desde una perspectiva regional empírica. Sin su contribución y experiencia no habría sido posible compilar un conjunto de estudios que fortalecerán el análisis de la agenda de trabajo de las autoridades económicas del sector público y privado y que servirán de base para el desarrollo de nuevos trabajos que soporten sus procesos de toma de decisiones.

Igualmente, hacemos público agradecimiento a la Dra. Elisa Urbina Sánchez, directora de Investigaciones de la Universidad Católica de Colombia, quien con su apoyo y orientación contribuyó a la materialización de este proyecto que hoy presentamos a su consideración. Así mismo, al Dr. Luis Alfredo Novoa Buitrago, decano de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad Católica de Colombia, por su apoyo y confianza.

Por último, no podemos dejar de hacer mención especial a los grupos de investigación de Finanzas y Política Económica de la Universidad Católica de Colombia y de Política Pública y Economía Empresarial de la Universidad Sergio

Arboleda, por la sinergia establecida y el decidido compromiso académico inter-institucional de su talento humano para fraguar los aportes sobre varios de los temas que interesan a las regiones colombianas.

*Jacobo Alberto Campo Robledo*  
*Henry Antonio Mendoza Tolosa*

Editores



# RECONFIGURACIÓN DE LOS PATRONES DE MIGRACIÓN INTERREGIONAL EN COLOMBIA (2005-2013): EMPLEO, ACTIVIDAD ECONÓMICA Y SISTEMA NACIONAL DE CIUDADES

Camila Espinosa Borda\*

Hernán Darío Enríquez Sierra\*\*

## 1. Introducción. Antecedentes de los patrones de migración interregional en Colombia

La configuración del sistema de ciudades de Colombia inició su proceso con la fundación de Santa Marta durante la conquista del territorio colombiano, seguida de los asentamientos hacia los Llanos Orientales, para expandirse luego por el territorio colombiano. El principio de formación de las ciudades en Colombia no fue la localización de la actividad económica, sino una ubicación estratégica de poder. Por ello, en los territorios de extracción de recursos, como el caucho, no se configuró una organización urbana. Fue solo hasta el desarrollo de la actividad cafetera que surgieron nuevos asentamientos, lo que ocasionó un cambio en el patrón de establecimiento y organización de la población en Colombia, reflejado en el poblamiento de regiones con climas diferentes a los centros tradicionales de ese momento (Zambrano & Bernard, 1993).

El siglo XIX no estuvo caracterizado por modificaciones significativas en la distribución de la población en el país, y el patrón de migración hasta ese momento era del tipo rural-rural. Fue solo hasta finales de ese periodo y próximos a la cuarta parte del siglo XX que se evidenciaron transformaciones (Zambrano & Bernard, 1993). Como consecuencia del cambio estructural en la organización

.....  
\* Economista de la Universidad Sergio Arboleda. Candidata a magíster en Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Colombia. Economista de la Dirección de Innovación y Desarrollo Empresarial del Departamento Nacional de Planeación. Correo electrónico: bespinosa@dnpp.gov.co

\*\* Economista y magíster en Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Colombia. Investigador en áreas de economía urbana y regional del Grupo de Investigación en Política Pública y Economía Empresarial de la Universidad Sergio Arboleda. Correo electrónico: hernan.enriquez@usa.edu.co

del territorio —el nacimiento del triángulo Bogotá-Medellín-Cali—, así como el surgimiento de la violencia en el país por ámbitos políticos, la migración se tornó de tipo rural-urbano.

Colombia inició un marcado proceso de cambio en el sistema productivo, en el que la extracción de recursos mineros y la tercerización de la economía permitieron la recuperación de la crisis y el crecimiento sostenido del producto interno bruto (PIB) para lo que ha transcurrido del siglo XXI. En el primer caso, los efectos de la producción minera se han observado en las regiones con yacimientos en departamentos como Casanare, Meta, Arauca, Santander y Huila, no solo por el influjo de regalías, sino por la atracción de población que busca los beneficios conexos de esta actividad. Para el segundo caso, el surgimiento de la economía de servicios ha permitido a las ciudades grandes la generación de empleos con mejores ingresos, soportadas por la inversión extranjera directa y la expansión de los negocios locales. Como consecuencia de ello, se tienen mayores ingresos reales y crecimiento sostenido de estos en todos los segmentos del sector servicios. Las ciudades intermedias también se han beneficiado de dicho fenómeno y se han vinculado con la dinámica de los servicios (por ejemplo, Bucaramanga), lo que sugiere que se mantienen los postulados de la nueva geografía económica, en que la relocalización poblacional lleva a la consolidación de nuevas ciudades (Henderson & Ioannides, 1981)<sup>1</sup>.

El objetivo del documento es evaluar cómo ha cambiado el patrón de migración interregional ante las dinámicas observadas en la primera década del siglo, no solo en términos económicos, sino en los sociales. Adicionalmente, se busca encontrar los determinantes de la migración de los individuos para movilizarse de una región a otra, teniendo en cuenta sus características individuales y las condiciones de las regiones de origen y destino.

En este documento se hace una caracterización de los patrones de migración entre 2005-2010 y 2011-2013, utilizando el censo de población y la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH). Adicionalmente, se estiman las probabilidades de migrar interregionalmente, que incluye factores económicos que han motivado la migración entre las regiones de Colombia y controla por el desempleo del lugar de origen como un factor expulsor.

El documento está organizado en seis secciones; esta es la primera de ellas. La segunda sección contiene una breve descripción de los patrones de migración interna en Colombia a partir de la revisión de literatura nacional sobre el tema.

1. Los autores indican que el nacimiento de nuevas ciudades es proporcional al crecimiento de la población en el sistema.

Así mismo, se mencionan trabajos internacionales que predicen los flujos futuros de migración. Los argumentos teóricos que respaldan el enfoque de análisis de la investigación se describen en la tercera sección. En la cuarta sección se expone la metodología que se siguió para encontrar los resultados, los cuales se presentan en la quinta sección. Por último, se exponen las principales conclusiones.

## 2. Hechos estilizados y literatura empírica

La migración en Colombia ha sido estudiada desde una óptica del conflicto y desde una posición económica. La principal característica de la mayoría de estos trabajos descansa sobre el pico de desarrollo de dichos estudios, los cuales han sido próximos a los años en los que se han realizado censos poblacionales en Colombia. El comportamiento migratorio de la población se puede analizar desde el punto de vista del flujo migratorio (de dónde a dónde) y de las características de la población que se ubica en otras localizaciones. A continuación, se presenta una descripción corta de los principales hallazgos encontrados en Colombia en estos dos aspectos.

### 2.1 Urbanización y cambio de patrón migratorio

Se han logrado identificar los patrones de migración interna en Colombia hasta el 2005, analizados para unidades geográficas como los departamentos y divisiones geográficas de las regiones del país; con ellos se ha concluido que los primeros movimientos poblacionales que se dataron de migración configuraron desplazamientos de tipo rural-rural, los cuales corresponden al periodo previo a 1951, momento en el cual se fortaleció y aceleró el proceso de urbanización en el país; por tanto, la migración de tipo rural-urbana tuvo su auge entre las décadas de los cincuenta y sesenta.

La urbanización trajo como resultado la configuración de un nuevo patrón de migración interregional, que estaba dominado por movimientos de áreas rurales a áreas rurales. En los años cincuenta, aproximadamente el 36 % de la población rural migró a áreas urbanas (Bernal & López, 1970). Hacia 1964, según Flórez (2000) y Posada, Henao, Barrios, Valderrama y Vázquez (1993), como consecuencia de la migración, la población urbana superó la rural y se experimentó una redistribución relativamente homogénea de la población rural-urbana (Mesclier, Goueset, Jaramillo, Ochoa, Taborda, & Vallejo, 1999), al pasar de 16 ciudades en 1938 a 47 en 1964 (Adams, 1969).

Ordóñez (1986) estudió la migración interregional colombiana desde un punto de vista departamental, por medio del censo poblacional de 1973. Su principal

conclusión es que entre mayor es el componente rural de un área geográfica, menor es la distancia a la que se migra. Pese a que el desarrollo del sistema de transporte terrestre ya tenía un importante avance, este factor no influyó para que se dieran flujos de migrantes de largas distancias. Elementos como la concentración de propiedad, la ausencia de educación y el bajo acceso a la salud explican el patrón observado por el autor.

Martínez Gómez (2002), usando datos de la muestra censal de 1973 y el censo poblacional de 1993, encuentra que en esos 20 años la intensidad de migración interdepartamental en Colombia disminuyó cerca del 10 %, pese a que el movimiento de personas aumentó. Este hecho es importante en la medida en que durante esos 20 años el país experimentó grandes transformaciones económicas y sociales, como la Constitución Política de 1991, la bonanza cafetera de 1986, el mayor crecimiento de las exportaciones menores y mineras, el aumento del tamaño del Estado, la apertura económica (Ocampo, 1996). Sin embargo, según Martínez, en este periodo primaron las decisiones de expulsión sobre las de atracción; en especial, porque en la década de los noventa se experimentó una crisis económica en el país.

De manera similar a la de Ordóñez (1986) con el censo poblacional de 1973 y 1993, Jaramillo (1999) analiza las interacciones que se configuran entre las regiones a partir de los flujos de migración. Así, exploró estas relaciones de forma jerarquizada, primero, desde una óptica regional cultural y luego, a escala departamental. Su principal resultado muestra que la región Orinoquía-Amazonía es un área de expansión de otras regiones, particularmente de la central. Además, concluyó que las regiones Antioquia y Pacífico son las de mayor interacción entre sí, y comparten la característica de ser las más pobladas. Sobre la región de la costa Caribe, señaló que estaba aislada, por sus pocas interacciones.

La evidencia encontrada por diversos autores da cuenta de que los flujos migratorios han cambiado a lo largo de los últimos treinta años. Los principales resultados muestran que la migración interna en Colombia experimentó un cambio de patrón hacia un tipo transversal, más que jerarquizado, como se supondría bajo la idea de la organización de la población en un sistema de ciudades. Esto significa que los migrantes no solo se dirigen a las ciudades grandes que pueden ofrecer mayores posibilidades de emplearse, sino que también se mueven a ciudades más pequeñas e incluso más alejadas de las principales.

Flórez (2003) observa la inserción de los migrantes en el sector informal en Colombia, para lo cual utiliza las encuestas nacionales de hogares de 1984, 1992 y 2000. Así, determinó que se ha incrementado la migración de tipo rural-urbana

y la probabilidad de migración masculina, debido a la acentuación del conflicto armado. Al mismo tiempo, subrayó que existe un impacto significativo de la condición de migrante sobre la probabilidad de ser empleado en el sector informal, especialmente por parte de las mujeres.

De acuerdo con el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) (2000), el 50 % de la población en el país se movió hacia capitales y áreas metropolitanas. Agregado a lo anterior, Torres (2003) encontró que los principales destinos de los migrantes son Bogotá, Valle del Cauca, Risaralda y Antioquia. No obstante, los autores indican que, si bien la capital es la que más atrae población, la intensidad de llegada de esta presenta síntomas de disminución<sup>2</sup>. Así mismo, concluye que la mayor parte de la migración fue hacia áreas urbanas o cabeceras y que este fenómeno aumentó 1,6 puntos porcentuales respecto a lo observado en el censo poblacional de 1993. Por último, se destaca que contrario a lo sucedido históricamente, Boyacá presentó una tasa positiva de migración, mientras que la de Cundinamarca fue negativa, y Tolima presentó una reducción en la migración, sin que ello reflejara un cambio de signo en la tasa entre 1998 y 2003.

Galvis (2002) estudió los determinantes de la migración interdepartamental en Colombia entre 1998 y 1993, desde el punto de vista de los atributos regionales, así como la dirección de esta. Para dar respuesta a su pregunta, el autor estimó un modelo gravitacional, con el cual cuantificó el impacto de factores como distancia a las capitales, ingreso per cápita, tasa de desempleo y distancia al centro geográfico del país, en la migración. Su principal resultado indica que las personas tienden a migrar a lugares más poblados que los de su origen, lo cual resulta ser un fenómeno manifiesto desde principios del siglo XX, debido al patrón de migración de tipo rural-urbano, no sin resaltar que, en el corte analizado por Galvis, la migración interurbana es relevante. Además, se encontró evidencia de que el ingreso de la región destino es más importante que el de origen.

Siguiendo esta línea, Silva y González (2009), basados en un modelo gravitacional similar al empleado por Galvis, analizaron la migración interdepartamental que ocurrió en Colombia entre 2000 y 2005, a partir del censo poblacional de 2005. Los resultados sugieren que los flujos migratorios más fuertes se dieron hacia los departamentos más poblados, de mayores ingresos y con tradición migratoria. Específicamente, Guaviare fue el departamento con mayor probabilidad de emigración hacia sus vecinos, mientras que Antioquia registró la menor probabilidad de este fenómeno.

.....  
2 En particular, los autores indican que en el primer trimestre de 2003, el 39 % de la población entrevistada son inmigrantes de otros departamentos radicados en Bogotá, en contraste con lo evidenciado en el censo poblacional de 1993, en que el porcentaje fue de 43,3 %.



Meisel Roca y Pérez V. (2013) afirman que en las últimas décadas el proceso de urbanización se ha visto acelerado por factores como el conflicto armado, debido a sucesos como el desplazamiento, que ha llevado a la concentración de la población en centros urbanos. En este sentido, analizan los factores que determinan la reciente dinámica y atractivo de las ciudades en el país. Sus resultados muestran que no existe una convergencia de ingresos regionales públicos y que esta tendencia parece mantenerse.

Desde una óptica de amenidades, los autores encuentran que si bien Bogotá, Cali y Medellín son las ciudades con mayor dotación de estas en términos absolutos, las ciudades intermedias son las que en realidad presentan un mejor equipamiento de ocio, en términos relativos de la población. Además, la inversión de los gobiernos locales en estos espacios es baja. No obstante, este tipo de inversión, como porcentaje del gasto, tiene su nivel más alto en Medellín-Rionegro (5 %) y el más bajo en Cúcuta (0,7 %).

Escobar (2012) realizó un estudio de los recientes patrones de migración en Colombia a partir del censo poblacional de 2005, en el cual hace especial énfasis en los movimientos interurbanos. El principal resultado es que se evidencia una desconcentración demográfica en las principales ciudades, la cual se ha trasladado a los municipios cercanos que se encuentran ubicados dentro de la misma área metropolitana. Por lo anterior, se identificó que la tasa de migración continúa siendo positiva para las grandes ciudades, fenómeno que sobresale en América Latina, además de ser movimientos de corta distancia, es decir, dentro de la misma región. Esto es consistente con lo concluido por Ordóñez (1986).

## 2.2 Características de los migrantes

Schultz (1971) estudió la migración interna en Colombia entre 1951 y 1964, por medio de los censos poblacionales de esos años; así, encontró que la inmigración urbana es selectiva en las mujeres, quienes abandonan el área rural incluso a una edad más temprana que los hombres. A pesar de ello, los hombres continúan migrando a edades más avanzadas, mientras que en las mujeres la reducción del movimiento es fuerte. Adicionalmente, indica que la migración rural-urbana tiene mayores flujos que las de lugares intermedios a ciudades y afirma que la educación es una fuerza que motiva la migración.

Martine (1975) encuentra que la migración prevalece hacia los centros urbanos y es realizada en mayor proporción por las mujeres hacia las ciudades, mientras que los hombres lideran la migración hacia zonas rurales. Otra característica que sobresale es que estos movimientos se dieron en población joven y no casada.

Desde la perspectiva laboral, los hombres tienen la capacidad de competir por los mismos puestos que los nativos, mientras que el género femenino está ubicado en las actividades de baja cualificación, específicamente en el servicio doméstico. Además, los migrantes más calificados van a la capital —Bogotá— y los menos calificados, a las zonas rurales.

Más adelante, Fields (1979) probó la hipótesis de migración por condiciones económicas en Colombia, por medio del censo poblacional de 1973. Sus resultados apoyan la existencia del modelo de migración económica; igualmente, afirma que las mujeres migran más que los hombres, y la respuesta del género femenino ante oportunidades económicas es mayor que la de los varones. En términos regionales, concluye que las áreas con empleo estable y altos ingresos tienen tasas de inmigración superiores a los lugares que no tienen estas cualidades.

Sumado a lo anterior, Fields (1982) empleó información censal para analizar cómo las oportunidades económicas de los departamentos representan un papel fundamental en la distribución de la población y, por tanto, en la migración. El autor concluye que los resultados respaldan el componente económico del patrón de migración observado.

Silva y Guataquí (2006), a partir de las encuestas continuas de hogares desde 2001 hasta 2005, realizan una caracterización de cada uno de los tipos de migrantes (reciente y de largo plazo); así, han encontrado que el perfil de los migrantes recientes está caracterizado por ser población entre los 18 y 34 años y que las mujeres tienen mayor representación que los hombres, de acuerdo con los datos. Los autores afirman que cerca del 71 % de los migrantes tienen educación secundaria o superior. Por último, concluyen que se mantienen tendencias recientes del movimiento de personas, pues el 40 % de la población total de las diez principales ciudades del país es migrante.

### 2.3 Efectos de la migración interregional

La revisión de literatura del fenómeno de migración interregional se enfoca en el análisis de los efectos del movimiento migratorio hacia la configuración de la estructura urbana de las ciudades y los efectos en los mercados laborales de las localizaciones de origen y destino de los migrantes. Se utilizan metodologías estadísticas y econométricas para encontrar posibles efectos del movimiento poblacional en las estructuras económicas locales.

Gabriel, Shack-Márquez y Wascher (1993) aplican un modelo de tipo lugar a lugar como el propuesto por Fields (1982) para Estados Unidos entre 1986 y 1987, usando datos del Servicio Interno de Ingresos (IRS). Su resultado principal

respalda la idea de que la disparidad de crecimiento regional en los años ochenta estuvo afectada por la migración, aunque con un efecto pequeño. Adicionalmente, se encuentra que los diferenciales en el salario, así como en la tasa de desempleo, son determinantes de la decisión de migrar. Finalmente, concluyen que el potencial de inmigración que permite el mercado laboral puede estar limitado por los diferenciales regionales en el costo de vivienda.

Antolin y Bover (1997) analizan los factores económicos y características personales que definen la decisión de migrar internamente en España, a partir del componente de migración de la encuesta de población activa española, desde 1987 hasta 1991. Sus resultados muestran que la interacción entre características individuales y variables económicas regionales es relevante para explicar el patrón de migración que se experimenta. Además, se evidencia que, pese a que la tasa de migración es baja, el desempleo ya no es un factor de expulsión en las regiones de este país, debido al sistema de registro de desempleados y la situación familiar de cada individuo. Finalmente, se encontró que, contrario al patrón de migración de 20 años antes del estudio, las regiones expulsoras, como Andalucía y Extremadura, ahora atraen personas, mientras que aquellas que tenían este papel, ahora son regiones emigrantes —Madrid y Cataluña—.

Aroca (2004) estudia los determinantes de las migraciones internas de la población económicamente activa (PEA) en Chile, en los quinquenios 1987-1992 y 1997-2002. Así, usa modelos probabilísticos para encontrar que las diferencias regionales en los ingresos son un determinante de la migración. Pese a lo anterior, el autor indica un cambio de patrón de la migración, debido a que el avance de la urbanización ocasiona una mayor propensión a la expulsión de población de las regiones con más componente urbano.

Finalmente, Constant y Zimmermann (2012) usaron cadenas de Markov y modelos de selección de probabilidad para modelar los determinantes y la probabilidad de migrar, repetir migración y de absorción, entre el país de origen y Alemania. Su información cuantitativa fue un panel de datos —panel socioeconómico alemán— para Alemania. Los autores concluyen que los migrantes son menos propensos a migrar cuando tienen un empleo en Alemania, saben hablar bien el idioma y están casados, que cuando han llegado a Alemania y tienen vínculos familiares en el país de origen. Llama la atención que los hombres son nueve veces más propensos a migrar al país de origen que la mujer, debido a factores como planes de matrimonio y remesas. Sin embargo, el género no es relevante para la migración circular en Alemania. Además, la probabilidad de repetir migración es alta en los jóvenes y decrece cuando una persona es mayor de 35 años.

Para el caso colombiano se tienen los trabajos de Enríquez (2013), quien, utilizando datos del censo poblacional de 2005, evalúa el efecto de la migración en los precios de vivienda en los municipios de Cundinamarca, por medio de econometría espacial. El resultado que encuentra es que para los municipios de mayor recepción de población no se observan incrementos significativos en precios de inmuebles, por lo que se espera que continúe el flujo de personas a dichas localizaciones.

Enríquez y Paredes (2014) analizan el efecto de la migración reciente sobre los ingresos de los trabajadores de Bogotá. Usando métodos de emparejamiento para comparar migrantes y locales por medio de sus características individuales, analizan la posibilidad de discriminación salarial a los migrantes, entendida con un menor ingreso respecto a una persona local con las mismas características individuales. Los autores no encuentran evidencia de dicha discriminación y lo atribuyen al tamaño del mercado laboral de la ciudad y a la mezcla de formalidad e informalidad que subyace en este, lo que permite que los inmigrantes puedan ser absorbidos fácilmente.

### 3. Marco teórico de los determinantes de la decisión de migrar

El estudio de los determinantes de la decisión de migrar ha sido abordado desde diferentes ópticas e incluso al ver la migración no solo como un fenómeno individual, sino familiar, las cuales suelen estar vinculadas con los diferenciales de utilidad que genera la residencia en uno u otro lugar. Sumado a los beneficios monetarios que se pueden percibir por el cambio de localización, se pueden obtener mejoras en la utilidad de los agentes, derivadas de un mayor consumo de amenidades, como el clima, la topología o la calidad del ambiente.

Los modelos económicos de migración voluntaria buscan explicar la decisión de maximizar la utilidad de un individuo, y en aras de alcanzar este cometido, se plantean preguntas como ¿quiénes son los migrantes? O ¿de dónde vienen los migrantes y a dónde van? (Greenwood, 2005).

El estudio de los flujos de migración entre regiones despertó interés en los científicos sociales por fenómenos, principalmente, de carácter económico, como el desarrollo de infraestructura en Inglaterra cerca de la década de los veinte; el movimiento de población de las ciudades del sur al norte de Estados Unidos, o la Gran Depresión en 1930, todo ello relacionado con el rápido crecimiento de la urbanización en el mundo a finales del siglo XIX y principios del XX. No obstante,

desde Smith<sup>3</sup>, los economistas ya identificaban disparidades territoriales, en especial en términos de salario y costo de vida (Greenwood & Hunt, 2003).

La identificación del perfil de los migrantes que llegan a los centros fue propuesta desde finales del siglo XIX, debido a la observación que describió Alfred Marshall acerca de los inmigrantes de Londres. De manera similar, Ravenstein (1885) estudió la migración en Reino Unido (Inglaterra, Escocia, Irlanda y País de Gales), al clasificar y extraer de este estudio las siete leyes de la migración, de las que es posible inferir que la distancia entre centros urbanos es un determinante de la migración y que el tamaño de la población resulta de definir los flujos de migración de un lugar a otro.

Lo anterior es posible evidenciarlo en las siguientes leyes: el proceso de absorción y migración se dará, primordialmente, por la fuerza de atracción que ejerce el rápido crecimiento de algunas ciudades frente a territorios rurales. El proceso puede generar brechas, las cuales son reducidas con los flujos de migración. Para las regiones expulsoras se presenta la situación contraria, pues el rezaigo frente a las ciudades más importantes induce a la migración de la población.

Ravenstein (1885) señala que las migraciones suelen ser de corta distancia; no obstante, un desplazamiento largo tiene como fin el asentamiento de ese individuo en un centro grande, caracterizado por el comercio y la industria. La motivación de ese movimiento está atado a mayores oportunidades económicas como factores que atraen a las personas. Esta tesis será el pilar de desarrollo de la corriente de selectividad de migrantes. Así mismo, los nativos de las ciudades son menos propensos a migrar que aquellos de origen rural.

### 3.1 Patrón de migración interregional

Considerando que el objetivo de este trabajo se enfoca en el análisis de los patrones de migración interregional, se procede a presentar los modelos de este tipo. En primer lugar, se tiene el modelo propuesto por Fields (1982) y usado por Gabriel, Shack-Márquez y Wascher (1993), de migración de lugar a lugar, cuya idea principal de análisis es la migración bruta —flujo unidireccional— y maximización de utilidad del migrante.

Los modelos de lugar a lugar estudian el impacto de las condiciones de la región de origen y destino sobre los flujos de migración. Estas estructuras de

3 En su libro *La riqueza de las naciones*, Adam Smith (1776) indica que las diferencias de salarios eran de la siguiente manera: en Londres el día se pagaba a 18 peniques, en Edimburgo a 10 centavos y en Escocia a 8 centavos, por el mismo tipo de trabajador. Según él: “una diferencia de precios no siempre es suficiente para mover a un hombre de un distrito a otro”.



análisis son derivadas de modelos gravitacionales, en los que se suele incluir la distancia como una aproximación del costo de la movilidad laboral, como se muestra en la ecuación 1, donde  $M_{ij}$  es la tasa de migración entre la región  $i$  y  $j$ ;  $E_i$  corresponde al atractivo económico de la región de origen;  $E_j$  es el componente general atractivo de las condiciones del mercado laboral de destino, y  $C_{ij}$  es el costo de moverse de  $i$  a  $j$ . Aunque en este trabajo no se incluye dicha variable, matemáticamente puede ser vista como un numerario por simplicidad.

$$M_{ij} = f(E_i, E_j, C_{ij}), \quad (1)$$

$$f' < 0, f'' > 0$$

Fields (1982) sugiere que la mejor forma de estudiar dicho fenómeno es por medio de modelos de información asimétrica, pues, de no ser así, se asignaría la misma relevancia a los atributos de origen y destino, además de considerar que existe información perfecta para el individuo que migra y por tanto conoce ampliamente las condiciones laborales de ambos mercados, lo cual resulta ser un contexto poco real. Por lo anterior, los modelos asimétricos, si bien no permiten definir universalmente *a priori* cuál de las dos condiciones, si las de origen o destino, tienen un impacto mayor sobre la decisión de migrar, sí deja la posibilidad de que empíricamente se pueda determinar qué factor tiene más peso.

En segundo lugar, el modelo estándar de determinantes de la migración por factores económicos regionales —sobre el cual se hace énfasis en este documento— es el propuesto por Harris y Todaro (1970), el cual presenta como premisa que el desempleo actúa como fuerza de equilibrio ante la respuesta de diferencias de ganancias entre dos sectores, el rural y urbano; así, es más alto el salario en este último que en el campo, dada la mayor productividad de las actividades industriales que se ubican en las ciudades.

El modelo descansa sobre un escenario de intercambio interno con dos sectores económicos<sup>4</sup> —urbano y rural—, en un mercado laboral que admite el desempleo. Los bienes de manufactura son producidos en el sector urbano, mientras que los agrícolas, en el rural, y es a partir de esta especialización que se da el intercambio entre ambos sectores. En términos laborales, el sector rural tiene la opción de usar toda su fuerza laboral en su producción o enviar una parte de ella al sector urbano, el cual remunerará al empleado con bienes manufacturados, los cuales serán enviados al sector rural. La salida de individuos se da desde lo rural, puesto que se sigue la lógica que indica que la decisión de migrar es racional (Maré & Timmins, 2000; Rodríguez, 2004).

4 La diferencia entre los sectores se identifica en la producción y el ingreso (Harris & Todaro, 1970).

En este contexto, la producción de la agricultura ( $Q_A$ ) está descrita por la función  $y$ , la cual a su vez está definida por el trabajo empleado en el sector agrícola ( $N_A$ ), el suelo disponible que es limitado e igual a  $\bar{L}$ , y las existencias de capital destinadas a este sector ( $\bar{K}_A$ ), como se muestra en la ecuación 2<sup>5</sup>;  $y'$  es la productividad del trabajo agrícola.

$$Q_A = y(N_A, \bar{L}, \bar{K}_A), y' > 0, y'' < 0 \quad (2)$$

De manera similar sucede con la producción de la industria ( $Q_M$ ), la cual depende de la población empleada en la manufactura ( $N_M$ ), y las existencias de capital del sector ( $\bar{K}_M$ ) (ecuación 3);  $o'$  es la productividad del trabajo industrial.

$$Q_M = o(N_M, \bar{K}_M), o' > 0, o'' < 0 \quad (3)$$

La economía maximiza las utilidades dentro del marco de la competencia perfecta; por tanto, el salario pagado en cada uno de los sectores es igual a la productividad marginal del trabajo. No obstante, por afabilidad en el análisis, el salario agrícola ( $W_A$ ) está expresado en términos de bienes manufacturados, como se muestra en la ecuación 4.

$$W_A = P * y' P = \rho \left( \frac{Q_M}{Q_A} \right) \quad (4)$$

Retomando la racionalidad de la decisión de migrar, es necesario que el salario urbano sea superior al rural. Esto es posible incluirlo por medio de un salario mínimo fijo e igual a la productividad marginal del trabajo de la industria, de tal manera que no existan excesos de demanda de trabajo (ecuación 5).

$$W_M = o' \geq \bar{W}_M \quad (5)$$

De las cuatro ecuaciones presentadas hasta el momento es posible inferir que el salario de un sector está correlacionado inversamente con la población empleada en dicho sector, y, en consecuencia, con el desempleo, que no es otra cosa que una figura implícita de la elasticidad de demanda de trabajo. Dado que hay alteraciones en la oferta de mano de obra en el área urbana, se debe plantear un salario esperado ( $W_U$ ), cuya mejor aproximación es un salario promedio de los

5 Esta función de producción, así como la de la manufactura, cumplen con las condiciones de rendimientos constantes a escala y rendimientos marginales decrecientes.

empleados en el sector manufactura, como proporción de la población urbana, representado en la ecuación 6.

$$W_U^e = \frac{\overline{W_M} * N_M}{N_U}, \frac{N_M}{N_U} < 1 \quad (6)$$

Por tanto, la condición de equilibrio entre ambas regiones, y en consecuencia de la economía, será  $W_A = W_U$ . Esto obedece a que la migración es un fenómeno que responde positivamente a los diferenciales de ingreso entre las regiones, de modo que cuando no hay disparidades, la migración cesa.

En tercer lugar, se tiene el modelo de Roback (1982), el cual propone la configuración de un sistema de ciudades desde un modelo de equilibrio general con migración, donde la fuerza que genera ecuanimidad son los salarios reales. En particular, la autora supone que la fuerza laboral es homogénea, y que puede escoger su localización entre varias opciones, todo ello sujeto a una restricción de dos grandes mercados, el de bienes y el de suelo.

Por simplicidad de análisis, se supone competencia perfecta entre las firmas. El determinante de su localización depende de las ventajas que traiga para ellos la productividad de las amenidades existentes en cada localización. Se tiene una condición de equilibrio cuando los mejores lugares en términos de dotación tienen salarios más bajos que lugares con condiciones menos buenas, por ejemplo, la contaminación. En consecuencia, se tienen mercados laborales locales que ofrecen diferentes niveles de salarios reales, con distintos grados de amenidades para disfrutar y que actúan con efecto compensado de los primeros, puesto que permiten atraer personas a localizaciones, aun con salarios reales más bajos.

En conclusión, del modelo se puede extraer que las personas prefieren lugares con salarios altos, lo que hace dinámica la migración y la generación de patrones a nuevas ciudades, por medio de la consideración de determinantes de decisión de localización, los atributos de los lugares de origen y destino. Por su parte, las firmas siempre en movimiento buscan lugares con bajos costos de localización (renta) y bajas tasas de salarios reales, lo que refuerza los patrones dinámicos de la migración entre ciudades.

### 3.2 Migración y mercado laboral

Los mercados de trabajo locales y su composición inciden en la forma en que los migrantes pueden ser expulsados o atraídos de una localización, bien porque el desempleo persiste, hay más oportunidades de emplearse o las tasas de absorción y salarios son significativas, o por la búsqueda de individuos con mayor productividad o empresas que los requieran. Todaro (1969) explica cómo el desempleo, subempleo y las oportunidades laborales determinan la decisión de migrar en países en desarrollo, y sustenta su proposición teórica en dos casos empíricos: Estados Unidos y Kenia. El autor desarrolla un modelo dinámico en el que, además del diferencial de ingreso entre lo urbano y lo rural, la probabilidad de ser empleado en un trabajo formal y permanente en el momento  $t$  tiene un rol fundamental. Especialmente, porque los migrantes en países no desarrollados no siempre son los más calificados.

Por último, Pissarides y Wadsworth (1989) indican cómo a partir de una reflexión más profunda de los modelos de retorno de la educación vinculado con la migración es posible concluir que el desempleo tiene un efecto sobre los movimientos de población de tres formas. La primera se refiere a que un individuo desempleado tiene mayor probabilidad de moverse, pues resulta menos costoso para él en términos de oportunidades que para un empleado<sup>6</sup>. La segunda se relaciona con los diferenciales en el desempleo regional, pues en una región con alto desempleo aumenta la probabilidad de migrar de los individuos, ya que ofrece menores oportunidades de empleo que los lugares de destino, así la región de origen y destino resulten ser similares en aspectos diferentes al desempleo. La tercera forma se asocia con las altas tasas de desempleo generalizadas, que disminuyen la propensión a migrar debido al patrón de inercia de dicha situación y al reflejo de la pobre actividad económica que esta indica.

## 4. Metodología

Con el fin de alcanzar el objetivo propuesto en este trabajo, y dada la estructura de los datos empleados, es necesario construir los insumos de análisis en dos partes. La primera constituye la elaboración de indicadores de migración a partir del censo poblacional de 2005 y las encuestas nacionales de calidad de vida (ENCV) para 2010 y 2013; ambas operaciones estadísticas son realizadas por el

6 Los autores también indican que, pese a que es menos costoso para un desempleado en términos de oportunidades, existen dos eventos que imponen barreras a la migración desde el punto de vista del desempleo. Estos son el acceso al mercado de capital, que resulta ser importante por la relación que guarda con el mercado de vivienda; y la desventaja que tienen los desempleados frente a los empleados, en cuanto al acceso a la información de vacantes y condiciones laborales de otras regiones, por medio de las sucursales de las empresas en las que laboran.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). A partir de la información se realizó la construcción de los indicadores de migración, por medio de matrices a escala regional, teniendo como base los departamentos. De manera similar ocurrió con el desempleo, que se plantea como característica económica de la región de origen.

Los indicadores considerados teniendo en cuenta la posibilidad de cálculo y comparabilidad son: tasa de migración neta, edad promedio de migración, distribución de los migrantes por grado de educación, edad y sexo, entre otros. Estos son estimados para realizar un seguimiento a la dinámica (patrón) de migración reciente, y para establecer la relación entre el cambio del flujo migratorio y la recomposición de actividades económicas en el país.

La tasa de migración neta de cada región se calculó como la razón entre la diferencia de los inmigrantes y los emigrantes, y el total de la población de la región considerada, como se muestra en la ecuación 7. Es importante resaltar que la agrupación de los departamentos en regiones se hizo de acuerdo con la representatividad de la ENCV, para que fuera posible realizar comparaciones entre los cortes. De esta manera, la tasa de migración neta se calculó solamente con los individuos que indicaron de dónde provenían, para ambas operaciones estadísticas.

$$Tasa\ de\ migración\ neta\ región_i = \frac{(Inmigrantes_i - Emigrantes_i)}{Población\ región_i} \quad (7)$$

Por otra parte, la edad promedio del migrante (EPM) se calculó con la ENCV, por medio de un promedio ponderado, compuesto por la edad informada por el individuo encuestado ( $edind_x$ ), el factor de expansión de este ( $FEX_x$ ), y ajustado por el total de la población inmigrante de la región de destino (ecuación 8), la cual se obtuvo por la agregación de los factores de expansión a escala regional (ecuación 9).

$$EPMRegión_i = \frac{\sum_{x=1}^n (edind_x * FEX_x)}{Población\ región_i} \quad (8)$$

$$Población\ región_i = \sum_{x=1}^n FEX_x \quad (9)$$

La segunda parte está enfocada en la aplicación de un modelo econométrico de repuesta binaria (*logit*), con el cual se identificarán las características individuales generales, así como las asociadas con la productividad que determinan la

probabilidad de migrar y la absorción de los migrantes en el mercado laboral de destino. Este, a su vez, permite construir la matriz de probabilidades interregionales, con las cuales se busca hacer una aproximación del flujo interregional futuro en Colombia.

Siguiendo lo anterior, el *logit* hace parte de la familia de modelos no lineales de probabilidad. Su objetivo es explicar la decisión que toma un individuo dentro de un conjunto de posibilidades, de acuerdo con una serie de factores individuales, de origen y regionales que repercuten en esta decisión.

Se asume una distribución logística de las observaciones, la cual es simétrica, y por tanto similar a la *t-student* y la normal (Greene, 2012). La proposición de un modelo de tipo no lineal como esta encuentra su respaldo en la distribución de tipo Bernoulli en la variable dependiente. Así, la función de distribución es del tipo exponencial, como se muestra en la ecuación 10, y el valor esperado del evento es una función de las covariadas (ecuación 11).

$$\begin{aligned} Prob(Y = 1|X) &= \frac{\exp(X' \beta)}{1 + \exp(X' \beta)} \\ &= \Gamma(X' \beta) \end{aligned} \quad (10)$$

$$E[y|x] = F(X' \beta) \quad (11)$$

De esta manera, los estimadores bajo dicha especificación no representan los cambios marginales en la probabilidad, sino la relación de probabilidades cuando la independiente a la que corresponde el coeficiente varía en una unidad, o cambia de un estado a otro en caso de ser una variable cualitativa; en este caso, ser o no migrante (ecuación 12).

$$\frac{\partial E[y|x]}{\partial x} = \tilde{A}(X' \beta) [1 - \tilde{A}(X' \hat{a})] \hat{a} \quad (12)$$

Una vez los modelos de respuesta binaria regionales son estimados, se cuenta con las probabilidades de migración interregional, estimadas de acuerdo con un patrón de migración propuesto conforme con la literatura empírica disponible en Colombia.

## 5. Datos y resultados

El conjunto de datos usados en este documento está compuesto por tres bases de datos: el censo poblacional de 2005 y las ENCV de 2010 y 2013.

Por medio del censo poblacional de 2005 se caracterizó el patrón de migración interregional observado entre el 2000 y el 2005. Si bien esta información se da a escala departamental, para efectos de réplica de indicadores y comparabilidad con periodos más recientes, como 2010 y 2013, se agruparon a escala regional, siguiendo la estructura de representatividad de la ENCV<sup>7</sup>.

En este contexto, es pertinente resaltar que, aunque se realiza la caracterización de la migración nacional en San Andrés, esta región no fue incluida en los modelos *logit* ni se predecirán sus probabilidades, pues no se dispone de una muestra grande ni de información regional —desempleo— para el 2013.

## 5.1 Flujos regionales migratorios en Colombia 2005-2013

Se realiza el cálculo de las matrices de origen-destino de la migración en Colombia para 2010 y 2013. Se puede establecer, por un lado, qué centros regionales continúan atrayendo personas o expulsándolas, y por otro, las regiones que mantuvieron o revirtieron la tendencia de su dinámica migratoria. Para ello se estimó la *tasa de migración neta*, entendida como la diferencia entre las personas que entran menos las que salen de una región, como proporción de la población de dicho lugar<sup>8</sup>. Este indicador se presenta en la tabla 1.1.

TABLA 1.1 Tasa de migración neta regional (Censo 2005, ENCV 2010, 2013)

Año/ Región	Antioquia	Valle	Bogotá	San Andrés	Atlántica	Pacífico	Central	Oriental	Orinoquía
2005	0,37	0,58	0,94	-2,17	-1,67	2,02	-1,12	1,46	-0,43
2010	-0,42	2,25	2,03	-2,17	-1,32	-2,27	-1,58	1,43	-3,53
2013	-0,84	0,87	-0,55	-15,90	0,13	-0,94	0,58	0,83	-0,90

Nota: los datos usados para la migración reciente en 2013 corresponden a los flujos observados en los últimos dos años, de tal manera que no se solapará con las estimaciones para el 2010.

Fuente: elaboración propia a partir de datos del DANE y cálculos de los autores.

Se observa un cambio de tendencia de la dinámica migratoria en la mayoría de regiones. Centros económicos tradicionales como Antioquia y Bogotá, en

7 La composición departamental de las regiones se presenta en los anexos. No obstante, a continuación se enuncian las regiones de análisis en este documento: Atlántico, Oriental, Central, Pacífico, Bogotá, Antioquia, Valle del Cauca, San Andrés y Orinoquía.

8 Para los cálculos de este indicador se usa el factor de expansión de las encuestas de calidad de vida para cuantificar la población migrante de cada región. Las personas con condición de migrantes son identificadas con las preguntas acerca de su residencia siempre en ese lugar y el tiempo que llevan viviendo allí. De cero a cinco años resididos en una región, son migrantes. En el caso de la ENCV de 2013, solo se tienen en cuenta las personas que llevan hasta dos años en la región de residencia, pues de lo contrario se solaparía la información con lo calculado para 2010.

2005 atraían población en un 0,37 y 0,94 %, respectivamente. No obstante, en la primera, a partir de 2010 se muestra un patrón de expulsión (-0,42 %), el cual también se evidencia en 2013 en Bogotá (-0,55 %). A diferencia de las anteriores, Valle continúa atrayendo población para el periodo observado.

En San Andrés y Orinoquía, la expulsión de personas persiste; en la primera es aproximadamente siete veces más alta que en periodos anteriores (-15,90 %), mientras que en la segunda se redujo cerca de cuatro veces la tasa observada en 2010 (-0,90 %). Por su parte, la región Pacífico presenta una tasa de migración menor que en 2005 (-0,94 %).

La dinámica de la región Central y Atlántico cambió, al pasar de ser la tercera y segunda con mayor expulsión de personas en 2005 a atraer población, aunque a tasas más bajas, en 2013. Por último, la región Oriental mantiene su tendencia positiva en la dinámica migratoria para los periodos analizados.

## 5.2 Caracterización de los migrantes interregionales, 2005-2013

La distribución de edad de los migrantes para el 2005 señala que para todas las regiones la mayor cantidad de personas se concentra entre los 20 y 40 años, con mayor intensidad entre los 20 y 30 años; así, se verifica que, como lo indica la teoría, el grupo de población que más migra son los jóvenes. En 2010 y 2013, la edad promedio<sup>9</sup> de los migrantes estaba entre los 26 y los 35, es decir que el patrón de esta característica individual se mantiene.

Por otra parte, se realiza la caracterización de los migrantes de cada región de destino por sexo; es decir, se presenta la composición de hombres y mujeres que llegaron a cada región por periodos de análisis, como se muestra en la tabla 1.2. En contraste con lo encontrado por autores como Schultz (1971), Martine (1975), Fields (1979) y Flórez (2003), los resultados sugieren que no hay una diferencia importante que indique de manera generalizada una mayor representación de un sexo respecto al otro.

El análisis del sexo de los migrantes permite concluir que las regiones Antioquia y Pacífico presentan un comportamiento similar. En 2005, ambas regiones recibieron una menor proporción de mujeres (48 %) que de hombres (52 %) dentro de los migrantes. Para 2010, esta tendencia se revirtió en los dos casos y la migración femenina predominó, sin que esta sea significativamente

<sup>9</sup> Se calculó este indicador como un promedio ponderado, a partir del factor de expansión de las encuestas de calidad de vida de 2010 y 2013.



distinta de la masculina. No obstante, la distribución de sexo en estas regiones fue uniforme en 2013.

**TABLA 1.2. Porcentaje de migrantes por género y región de destino (Censo 2005, ENCV 2010 y 2013)**

Año/ Región		Antioquia	Valle	Bogotá	San Andrés	Atlántica	Pacífico	Central	Oriental	Orinoquía
2005	M*	48	51	52	46	49	48	48	48	45
	H**	52	49	48	54	51	52	52	52	55
2010	M	53	50	48	58	52	53	48	48	49
	H	47	50	52	42	48	47	52	52	51
2013	M	50	51	52	75	50	50	51	53	48
	H	50	49	48	25	50	50	49	47	52

**Nota:** los datos usados para la migración reciente en 2013 corresponden a los flujos observados en los últimos tres años, de tal manera que no se solapará con las estimaciones para el 2010.

\*M: mujeres; \*\*H: hombres.

**Fuente:** elaboración propia a partir de datos del DANE y cálculos de los autores.

En 2013, Valle y Bogotá retomaron la distribución experimentada en 2005, la cual está caracterizada por una mayor migración femenina que prevalece hacia estas regiones, en 51 y 52 %, respectivamente. En la primera región, la distribución uniforme de los migrantes por sexo se hizo presente en 2010, mientras que en la segunda, los hombres lideraron la inmigración para ese mismo periodo (52 %).

San Andrés y Orinoquía son regiones en que la inmigración de las mujeres ha ganado terreno respecto a 2005. En el primer lugar de destino, esta dinámica ha fortalecido la tendencia observada en todos los periodos; es decir, las mujeres migrantes de San Andrés cada vez tienen una mayor participación (75 % en 2013). En el caso de Orinoquía, pese a que se observa este comportamiento, la participación de las mujeres no es superior a la de los hombres dentro de los migrantes.

Las regiones Central y Oriental experimentaron el mismo patrón en 2005 y 2010, periodos en los que la migración masculina imperó (52 %). Similar fenómeno ocurrió en 2013, año en que en ambas regiones la llegada de mujeres fue superior a la de los hombres, pero representó una proporción mayor en la Oriental (53 %) que en la Central (51 %).

Por último, a la región Atlántica inmigraron más mujeres que hombres en 2005 y 2010, lo que ocasionó incluso un aumento de la proporción de mujeres

migrantes respecto a los hombres en estos periodos, al pasar del 49 al 52 %, en ese mismo orden. Sin embargo, en 2013 su distribución por sexo fue uniforme.

En términos del grado de educación —ninguno<sup>10</sup>, primaria, bachillerato y superior—, se calcula la proporción de migrantes de cada categoría respecto al total de migrantes<sup>11</sup> para cada uno de los periodos, como se muestra en la tabla 1.3. En este contexto, para 2013 la mayoría de las regiones han absorbido un menor porcentaje de migrantes con ningún grado de educación, excepto Antioquia y Valle, que, pese a que son centros tradicionales, mantienen la proporción de migrantes con esta cualificación como en 2010; 3 y 5 %, respectivamente.

TABLA 1.3. Porcentaje de migrantes por grado de educación y región de destino (Censo 2005, ENCV 2010 y 2013)

Año/ Región	Antioquia	Valle	Bogotá	San Andrés	Atlántica	Pacífico	Central	Oriental	Orinoquía
2005	N*	15	13	8	7	19	18	15	13
	P**	41	37	23	15	35	39	44	42
	B***	32	35	42	57	35	22	32	24
	S****	8	8	26	20	10	4	7	4
2010	N	3	5	4	5	11	6	10	4
	P	31	30	21	9	27	40	38	27
	B	41	50	46	39	45	36	40	49
	S	25	16	28	47	18	17	12	20
2013	N	3	5	1	0	8	4	6	2
	P	25	26	18	21	25	32	28	21
	B	45	52	47	29	48	43	49	55
	S	27	17	34	51	19	21	18	21

Nota: los datos usados para la migración reciente en 2013 corresponden a los flujos observados en los últimos dos años, de tal manera que no se solapará con las estimaciones para el 2010.

\*N: ninguno; \*\*P: primaria; \*\*\*B: bachillerato completo o incompleto, y \*\*\*\*S: superior (técnico, tecnólogo, universitario y posgrado).

Fuente: elaboración propia a partir de datos del DANE y cálculos de los autores.

10 Esta categoría se encuentra compuesta por las personas que no tienen educación, o su nivel de cualificación es párvulos, preescolar y transición.

11 La recolección de esta información está diseñada para la población con edad igual o superior a cinco años; por tanto, la proporción se calcula respecto al total de migrantes que contestaron esta pregunta.

Se observan cambios importantes en la distribución por educación en todas las regiones, excepto en San Andrés. Específicamente, la participación de migrantes que llega a cada región sin educación o con primaria, en 2013 respecto a 2010, se redujo, e incluso este reajuste se hizo más sustancial frente a 2005. En particular, para 2013 San Andrés recibió un mayor porcentaje de migrantes con primaria que en 2010.

En menos de una década, Pacífico y Orinoquía, dentro de las regiones rezagadas, han experimentado el cambio más significativo de este grupo, al aumentar el porcentaje de migrantes con educación superior más de tres veces a la observada en 2005. Concretamente, las mejoras en la calificación de los migrantes de Pacífico y Orinoquía estuvieron promovidas sustancialmente por el aumento de llegada de individuos con grado técnico y profesional, sin desconocer la variación positiva en los migrantes con educación tecnológica y con posgrado.

En 2013, inmigrantes tecnólogos, profesionales y con posgrado hicieron parte de los grupos con mayor aumento en la región Pacífico. No obstante, el número de personas con bachillerato fue el de mayor crecimiento. En Orinoquía, los migrantes de todos los grados de educación decrecieron, excepto los de grado técnico.

De manera similar, la región Central y Oriental reciben migrantes más calificados. Sin embargo, la Central es la segunda región con mayor proporción de migrantes sin calificación para 2010 y 2013, 10 y 6 %, en ese mismo orden. Cabe resaltar que el aumento de este nivel de educación (ninguno) en la región Central se dio en 2010, mientras que en 2013 experimentó una disminución en esta categoría de educación.

Resulta interesante el comportamiento de la región Atlántica en 2013, puesto que se caracteriza por el mayor porcentaje de migrantes sin educación (8 %), así como una de las regiones con menor proporción de migrantes con educación superior (19 %). Bogotá como ciudad principal mantiene su patrón de llegada de migrantes calificados. En 2010, la llegada de técnicos y profesionales fueron los de mayor variación frente a 2005.

En 2010, Orinoquía fue una de las tres regiones —Pacífico y Antioquia son las otras dos— a las que migraron menos personas sin educación respecto a 2005, al tiempo que aumentaron los migrantes bachilleres, técnicos, tecnólogos, profesionales y con estudios de posgrado. En 2013 este comportamiento parece cambiar. Hasta el momento se observa una disminución en el arribo de individuos calificados.

En 2013, Valle se caracterizó por ser la región con mayor proporción de migrantes con bachillerato; así como la región con menor nivel de migrantes calificados. Sin embargo, en ese año aumentó la migración de personas con posgrado y grado tecnológico respecto a 2010. Al mismo tiempo que los inmigrantes con primaria constituyeron el grupo de nivel educativo que más se redujo.

### 5.3 El desempleo como factor de expulsión

Hasta este punto, se ha alcanzado la primera parte del objetivo del estudio; se ha encontrado evidencia de cambios en el patrón de migración desde la educación, la migración neta y el género. Pero existen otros factores económicos que determinan la decisión de migración (costo de vida, vivienda, mercado laboral, entre otros).

Desde una óptica del modelo básico de mercado laboral con migración, se espera que si el desempleo de la región de origen aumenta y la región de destino es un centro tradicional, la probabilidad de migrar debería aumentar, en un escenario heterogéneo de regiones, en el que la región de origen ofrece menos oportunidades que la de destino. Contrario a lo anterior, si la región de destino no es un centro atractivo tradicional, la probabilidad debería reducirse.

En este sentido, en la tabla 1.4 se muestra el resumen del efecto marginal del desempleo de la región de origen sobre la decisión de migrar al lugar de destino; visto este como un factor de expulsión desde una aproximación de oportunidades laborales. Ello se calcula por medio de un modelo *logit* para cada región en 2013, incluyendo todos los migrantes recientes (residen en un lugar hasta hace cinco años), en el que el desempleo de la región de origen es una variable de control.

El contraste entre lo esperado y lo encontrado deja un resultado interesante en Antioquia, uno de los centros tradicionales de Colombia, en el cual el signo del impacto del desempleo de las regiones de origen sobre la probabilidad de migrar hacia esta región es negativo, y cuya magnitud es del 13 %. Lo anterior puede obedecer a que la migración intrarregional es superior a la interregional. Otro factor que podría explicarlo es que el origen de los migrantes es de regiones con similares condiciones económicas. Esto indica que, debido a los costos de traslado por la migración, la probabilidad de migrar se reduce.

En el caso de Bogotá ocurre lo esperado, el desempleo de la región de origen motiva la migración hacia la principal ciudad del país en un 20,7 %. Para la región Oriental, el aumento del desempleo en la región de origen aumentó la probabilidad de migrar a ese lugar un 31,7 %.

Tabla 1.4. Efecto marginal del desempleo sobre la probabilidad de migrar

Región	Desempleo	Observaciones
Antioquia	-0,131*** (0,042)	725
Valle	ND	ND
Bogotá	0,207*** (0,031)	438
Atlántico	ND	ND
Pacífico	-0,068* (0,037)	441
Central	-0,210 (0,155)	800
Oriental	0,317*** (0,049)	625
Orinoquía	-0,332*** (0,051)	144

Nota: la desviación estándar se encuentra entre paréntesis.

\*Significativo al 10%; \*\*significativo al 5 %; \*\*\*significativo al 1 %.

Fuente: elaboración propia a partir de datos del DANE y cálculos de los autores.

Por otra parte, la probabilidad de que una persona sea migrante en las regiones Orinoquía, Pacífico y Central dadas unas variables, entre ellas el desempleo del lugar de origen de esta persona, se ve afectada negativamente por esta covariada (desempleo de la región de origen). No obstante, esta variable solo es significativa para la región Orinoquía y Pacífico, y es mayor el efecto en la primera (-33,2 %) que en la segunda (-6,8 %).

La relación entre el desempleo de la región de origen de un individuo y su probabilidad de ser migrante en las regiones Valle y Atlántico no se puede calcular, ni comparar con las otras regiones ni con lo esperado, pues el desempleo no pudo ser incluido en los modelos probabilísticos (*logit*) de estas regiones, ya que prima la migración intrarregional sobre la interregional, lo que ocasiona problemas de multicolinealidad en el modelo.

#### 5.4 Probabilidad de migrar interregionalmente

En la tabla 1.5 se presenta la matriz de probabilidades de migrar, construida a partir del cálculo de la probabilidad de migrar interregionalmente por medio de los modelos regionales *logit* binarios, que incluyeron un vector de variables personales y regionales, como edad, sexo, raza negra, si el factor de migración es desplazamiento, regiones de origen, desempleo de origen, grado de educación,

salario y estado civil (solteros, casados y viudos/separados); resultados que se muestran en los anexos.

Las características bajo las cuales se configuró esta matriz fueron una persona de 26 años de edad con posgrado y un desempleo de 9,6 %<sup>12</sup>.

Tabla 1.5. Matriz de probabilidades de migrar (ENCV, 2013)

Vivían/ Vive	Antioquia	Valle	Bogotá	Atlántico	Pacífico	Central	Oriental	Orinoquía
Antioquia	0,384***	ND	0,563***	0,214	0,759***	0,498***	0,660***	0,956***
Valle	0,767***	0,570***	0,142	ND	0,858***	0,645***	0,143	1,000***
Bogotá	0,273	ND	ND	0,480**	0,744***	0,539***	0,814***	0,373
Atlántico	0,262**	ND	0,867***	0,300*	0,743***	0,674***	0,905***	0,068
Pacífico	0,381**	0,581***	0,372*	ND	0,827***	0,468**	0,544**	0,780***
Central	0,607***	0,559***	0,497***	ND	0,810***	0,465***	0,600***	0,777***
Oriental	0,646***	ND	0,652***	0,333*	0,370	0,632***	0,827***	0,516
Orinoquía	0,338	ND	0,478	ND	0,401**	0,357*	0,703***	0,980***
Observaciones	725	586	438	409	441	800	625	144

Nota: los datos usados para la migración reciente en 2013 corresponden a los flujos observados en los últimos cinco años, de tal manera que no se solaparán con las estimaciones para el 2010.

\*Significativo al 10 %; \*\*significativo al 5 %; \*\*\*significativo al 1 %.

Fuente: elaboración propia a partir de datos del DANE y cálculos de los autores.

Lo primero que es posible capturar es que todas las regiones de origen resultan ser significativas en la Central y que las personas provenientes del Atlántico tienen la probabilidad más alta de migrar. En particular, la probabilidad de migrar es mas alta y proviene de las regiones Atlántica, Valle y Oriental, con 67,4, 64,5 y 63,2 %, en ese mismo orden. Pese a que, como se comentó previamente, las regiones Oriental y Valle atraen personas.

En el caso de Orinoquía, se exhibe que las probabilidades más altas de ser migrante se alcanzan con regiones de origen con dinámicas similares, como el Pacífico. Sin embargo, la probabilidad de migrar desde Antioquia es una de las más altas (95,6 %).

12 Se calculan las probabilidades con este nivel de desempleo como referencia, porque corresponde a la tasa nacional observada en 2013.

La probabilidad de que un individuo sea migrante en la región Oriental es significativa para todas las regiones, excepto para quienes provienen del Valle, que a su vez tienen la menor probabilidad de migrar hacia allá (14,3 %). Los bogotanos y orientales residentes de esta región son los que indican tener mayor probabilidad de migrar, 81,4 y 82,7 %, respectivamente. Esto quiere decir que la migración intrarregional también es fuerte en esta región, e incluso el patrón interregional de migrantes se da con regiones que limitan por el occidente de esta región.

De manera similar sucede con la región Pacífico, donde las personas con mayor probabilidad de ser migrantes allí son las que provienen de la Central (81 %) y Valle del Cauca (85,8 %), regiones que a su vez son las vecinas más próximas con la del Pacífico. Sin embargo, la interacción de esta región con la Oriental parece no consolidarse, pues la menor probabilidad de migración se da desde la Oriental hacia el Pacífico, y no es significativa a ningún nivel. Además, a medida que disminuye la conexión entre Pacífico y otras regiones, la probabilidad de que un migrante de Bogotá, Antioquia, Orinoquía y Atlántico se mude es menor respecto a las regiones con las que limita.

Como se mencionó previamente, en la región Atlántica prevalece la migración intrarregional. No obstante, la probabilidad de que una persona se mueva dentro de la misma región (30 %) es menor que aquella de que emigre desde Bogotá (48 %) o de la Oriental (33,3 %). Esto indica que, si bien su interacción es baja, se da con regiones hacia el sur. Además, se observa que, si fuera significativa la probabilidad de que una persona de Antioquia sea migrante en la región Atlántica, esta sería la más baja de los migrantes en ese lugar.

Por otra parte, los migrantes en Bogotá tienen probabilidades por encima del 50 % de ser de la región Atlántica (86,7 %), Oriental (65,2 %) y Antioquia (56,3 %); es decir que dicho fenómeno se da desde el norte y el occidente. Pese a lo anterior, las personas del Valle no tienen probabilidad significativa de ser migrantes en Bogotá, contrario al Pacífico, aunque su significancia sea del 10 %, la probabilidad de emigrar de allá hacia Bogotá es de 37,2 %. La posibilidad de ser migrante de Orinoquía es mayor que la de Pacífico, pero no significativa.

La probabilidad de migrar al Valle solo es significativa para las regiones cercanas —Pacífico y Central—. Entre estas probabilidades, la de una persona de Pacífico es superior (58,1 %) a la de un individuo de la región Valle (57 %), aunque la diferencia entre ambas no sea grande. En cuanto a los migrantes provenientes de la región central, su probabilidad es de 55,9 %, haciendo evidente la prevalencia de la migración intrarregional en el Valle, sobre la interregional, así como su patrón de interacción solo con las regiones más próximas.

Por último, las probabilidades de ser migrante en Antioquia desde otra región son significativas para la mayoría de lugares, menos para Bogotá y Orinoquía. Lo anterior resulta particularmente interesante para Bogotá, en la medida en que tanto el origen como el destino son centros económicos tradicionales, y si bien la probabilidad de que una persona migre de Antioquia a Bogotá es superior al 50 % y significativa, en sentido inverso no cumple con estas características. De manera similar ocurre con la interacción entre Valle y Antioquia, puesto que no hay posibilidades de que una persona migre de Antioquia a Valle, pero sí en dirección contraria; así, la probabilidad de ser migrante en Antioquia dado que es del Valle es del 76,7 %. Las probabilidades más altas de ser migrantes en Antioquia las tienen las personas de la región Central (60,7 %) y Oriental (64,6 %), las cuales a su vez son significativas al 1 %.

Finalmente, a partir de los modelos regionales se estimaron las probabilidades de migración bajo una interacción entre la región de origen y el sexo del migrante; en la mayoría de los casos, la probabilidad de migrar de los hombres es superior al de las mujeres. Sin embargo, en la región Orinoquía, la probabilidad de migración de una mujer del Valle es la misma que la del hombre.

## 6. Conclusiones

Los resultados presentados en la sección anterior permiten tener dos grandes conclusiones. En primer lugar, se confirman las hipótesis presentadas por los modelos tipo lugar-lugar, en que los centros grandes y tradicionales son los que atraen mayor proporción de población, pero una vez las ganancias de relocalización no se pueden compensar por los efectos locales, se genera un efecto expulsor, como es el caso de Bogotá.

A su vez, se puede observar el efecto dinámico de los mercados locales de trabajo, que permiten el surgimiento de nuevas localizaciones atractivas para los migrantes. Es el caso de la región Oriental, que cada vez gana más terreno en la atracción de la población migrante. También, la rigidez de dichos mercados y la incapacidad de estos para absorber el factor trabajo, lo que explica los fenómenos de expulsión de regiones como San Andrés y Orinoquía.

El desempleo de la región de origen resulta ser un factor determinante en la decisión de migrar. Sin embargo, si bien se espera que el efecto sea negativo, en algunas regiones no es así. El alcance de este trabajo no permite dar una explicación de dicho fenómeno, por esto queda abierto el espacio para profundizar sobre el impacto y la relación de esta variable con la decisión de migrar.

En segundo lugar, se tiene que los migrantes interregionales cada vez son más calificados respecto a lo observado en el censo de población de 2005. Se observa



que regiones rezagadas reciben personas con un nivel de calificación superior, lo que se puede deber a que los migrantes buscan oportunidades en firmas con presencia regional que requieren empleo calificado (como el caso de la minería en la región oriental) o por el proceso de desconcentración del sector servicios en las ciudades tradicionales.

En futuras investigaciones, se podría indagar acerca de las dinámicas que llevan al retorno de la migración y el patrón que este tipo de movimiento poblacional ha tenido en el país. Así mismo, queda la expectativa de evaluación de los resultados encontrados en este trabajo en el 2018, y los posibles cambios en la migración interna, debido a la nueva estructura económica que enfrenta el país, dados los bajos precios del petróleo, la depreciación de la moneda, el aumento de la inflación y la recuperación de las economías desarrolladas. Además de realizar la corroboración de la hipótesis de migración interna bajo bonanzas y recesiones.

## Referencias

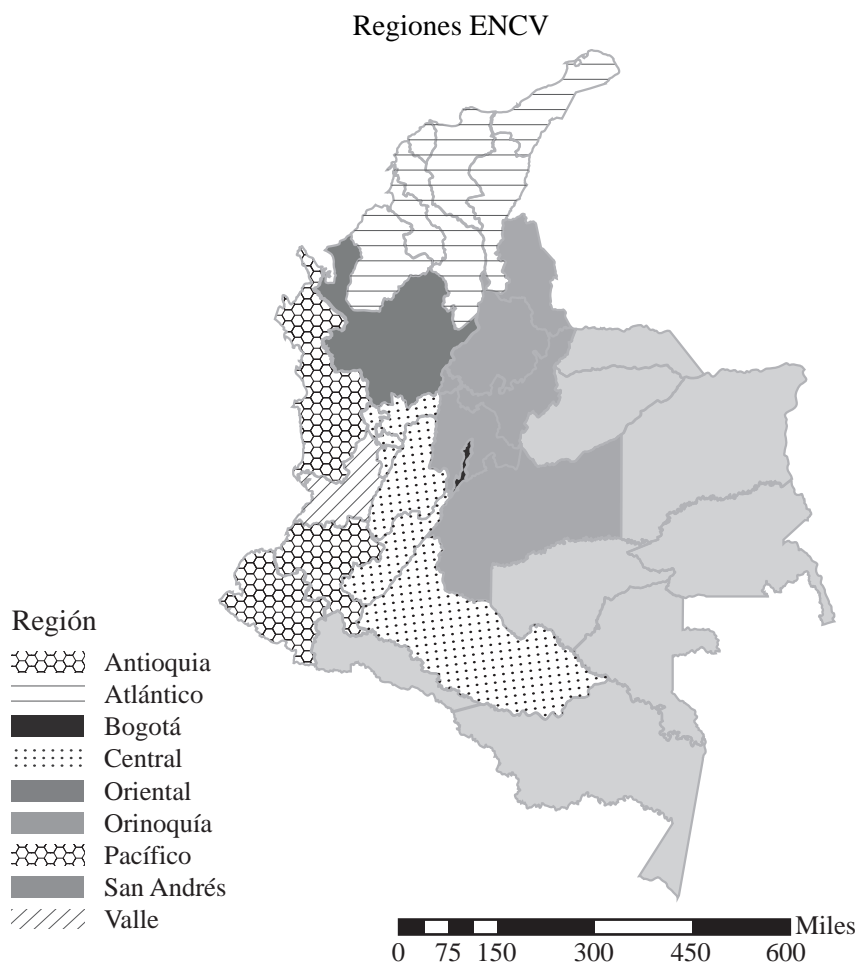
- Adams, D. (1969). Rural migration and agricultural development in Colombia. *Economic Development and Cultural Change*, 17(4), 527-539.
- Antolin, P., & Bover, O. (1997). Regional migration in Spain: the effect of personal characteristics and of unemployment, wage and house price differentials using pooled cross-sections. *Oxford bulletin of economics and statistics*, 59(2), 215-236.
- Aroca, P. (2004). Migración interregional en Chile modelos y resultados 1987-2002. *Notas de población*, 97-154.
- Bernal, S., & López, A. (1970). Estudios de migración en Colombia. En S. Bernal, A. López, & R. Cardona (Ed.), *Las migraciones internas*. Bogotá: Editorial Andes.
- Constant, A. F., & Zimmermann, K. F. (2012). The dynamics of repeat migration: a markov chain analysis. *International Migration Review*, 46(2), 362-388.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2000). Las migraciones internas en Colombia, 1988-1993. *Estudios Censales*(13).
- Enríquez, H. (2013). Influencia de la migración en los precios de la vivienda en los municipios de Cundinamarca (Colombia). *Lecturas de Economía* (79), 171-179. Recuperado de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-25962013000200006&lng=en&tlng=](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-25962013000200006&lng=en&tlng=)
- Enríquez, H., & Paredes, D. (2014). Migración interna y diferenciales de ingreso: evidencia para Bogotá (Colombia) a partir de métodos de emparejamiento. *Documentos de Trabajo en Economía -UCN*.
- Escobar, E. C. (2012). *Patrones de migración interna en Colombia*. Manizales, Colombia: Universidad de Manizales.

- Fields, G. (1979). Lifetime migration in Colombia: test of the expected income hypothesis. *Center discussion*.
- Fields, G. S. (1982). Place-to-place migration in Colombia. *Economic Development and Cultural Change, Third World Migration and Urbanization: A Symposium*, 30(3), 539-558.
- Flórez, C. E. (2000). *Las transformaciones sociodemográficas en Colombia durante el siglo XX*. Bogotá: Banco de la República, Tercer Mundo Editores.
- Flórez, C. E. (2003). *Migration and the urban informal sector in Colombia*. Bogotá: Universidad de los Andes.
- Gabriel, S. A., Shack-Marquez, J., & Wascher, W. L. (1993). Does migration arbitrage regional labor market differentials? *Regional Science and Urban Economics*, 23, 211-233.
- Galvis Aponte, L. A. (2002). Determinantes de la migración interdepartamental en Colombia, 1988-1993. *Revista de Economía del Rosario*, 5(1), 93-118.
- Greene, W. H. (2012). Discrete choice. En W. H. Greene, *Econometric analysis* (pp. 681-759). New York: Pearson Education.
- Greenwood, M. J. (2005). Modeling migration. *Encyclopedia of Social Measurement*, 2, 725-735.
- Greenwood, M. J., & Hunt, G. L. (2003). The early history of migration research. *International Regional Science Review* (26), 3-37.
- Harris, J. R., & Todaro, M. P. (1970). Migration, unemployment and development: a two-sectors analysis. *The American Economic Review*, 60(1), 126-142.
- Henderson, J. V., & Ioannides, Y. M. (1981). Aspects of growth in a system of cities. *Journal of Urban Economics*(10), 117-139.
- Jaramillo, S. (1999, Enero). Migraciones e interacción regional en Colombia 1973-1983. *Territorios*(1), 95-117.
- Maré, D., & Timmins, J. (2000). Internal migration and regional adjustment: Some preliminary issues. *Labour Employment and Work in New Zealand*, 73-86.
- Martine, G. (1975). Volume, characteristics and consequences of internal migration in Colombia. *Demography*, 12(2), 193-209.
- Martínez Gómez, C. L. (2002). Las migraciones internas en Colombia. Análisis territorial y demográfico según los censos de 1973 y 1993. *Tesis doctorales en red*.
- Meisel Roca, A., & Pérez V., G. J. (2013). Las ciudades colombianas y sus atractivos. Bogotá: *Misión del sistema de ciudades-DNP*.
- Mesclier, E., Goueset, V., Jaramillo, J., Ochoa, G., Taborda, L., & Vallejo, C. (1999). *Dinámicas socio-económicas del espacio colombiano*. Bogotá: CRECE-DANE-IRD.
- Ocampo, J. A. (1996). Una década de grandes transformaciones económicas, 1986-1995: Biblioteca virtual Luis Ángel Arango: Banco de la República actividad cultural. En G. Colmenares, J. Jaramillo Uribe, H. Tovar Pinzón, J. O. Melo, J. A. Bejarano, J. A. Ocampo, ...M. Errázuriz,

- Historia Económica de Colombia*. Banco de la República. Recuperado de <http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/economia/histecon/histecon9a.htm>
- Ordóñez, G. M. (1986). Migración. En M. Ordóñez G., *Población y familia rural en Colombia* (pp. 82-97). Bogotá, Colombia: EDITOGRAFICAS Ltda. Recuperado de <http://www.bdigital.unal.edu.co/49940/1/poblacionyfamilia.pdf>
- Pissarides, C. A., & Wadsworth, J. (1989). Unemployment and the inter-regional mobility of labour. *The Economic Journal*, 99(397), 739-755.
- Posada, C., Henao, M., Barrios, A., Valderrama, F., & Vázquez, D. (1993). Empleo y capital: nuevas estimaciones 1950-1992. *Archivos de Economía*(15).
- Ravenstein, E. G. (1885). The laws of migration. *Journal of the Statistical Society of London*, 48(2), 167-235.
- Roback, J. (1982). Wages, rents and the quality of life. *Journal of Political Economy*, 90(6), 1257-1278.
- Rodríguez, V. J. (2004). Migración interna en América Latina y el Caribe: estudio regional del período 1980-2000. *Población y Desarrollo*, 50, 1-142.
- Schultz, T. P. (1971). Rural-urban migration in Colombia. *The review of economics and statistics*, 53(2), 157-163.
- Silva Arias, A. C., & González Román, P. (2009). Un análisis espacial de las migraciones internas en Colombia (2000-2005). *Revista de la Facultad de Ciencias Económicas*, XVII(1), 123-144.
- Silva, C., & Guataquí, J. C. (2006). *Inserción de la migración interna y el desplazamiento forzado en el mercado laboral urbano de Colombia 2001-2005*. Recuperado de <http://repository.urosario.edu.co/handle/10336/11007>.
- Smith, A. (1776). *An inquiry into the nature and causes of the wealth of nations*. Edited with an Introduction, Notes, Marginal Summary and an Enlarged Index by Edwin Cannan (London: Methuen, 1904). 2 vols. Recuperado de <http://oll.libertyfund.org/titles/171>
- Todaro, M. P. (1969). A model labor of migration aand urban unemployment in less developed countries. *The American Economic Review*, 59(1), 138-148.
- Torres, F. J. (2003). *Evidencia reciente del comportamiento de la migración interna en Colombia a partir de la Encuesta Continua de Hogares*. Bogotá: Departamento Administrativo Nacional de Estadística.
- Zambrano, F., & Bernard, O. (1993). Procesos regionales de poblamiento. En F. Zambrano, & O. Bernard, *Ciudad y territorio el proceso de poblamiento en Colombia*. Bogotá: Academia de Historia de Bogotá, Fundación de Estudios Históricos Misión Colombia, Instituto Francés de Estudios Andinos.

## Anexos

FIGURA 1.A1. Configuración de las regiones de estudio



Fuente: elaboración propia.

TABLA 1.A1. Flujos de migración interregional. Censo poblacional del 2005

Vivía/ Vive	Antioquia	Valle	Bogotá	San Andrés	Atlántico	Pacífico	Central	Oriental	Orinoquía
Antioquia	4.820.244	13.707	18.585	142	24.903	5.068	21.896	15.332	1.091
Valle	12.441	3.521.829	20.488	132	4.311	19.265	40.153	11.274	2.099
Bogotá	15.383	16.334	5.652.316	312	14.716	4.633	45.290	178.440	7.942
San Andrés	453	237	725	51.564	1.357	37	159	251	14
Atlántico	39.165	6.532	54.624	852	7.601.296	69.802	8.577	48.409	2.586
Pacífico	11.471	39.728	13.953	28	1.900	2.539.401	11.929	4.244	1.754
Central	25.744	42.049	85.539	83	6.145	9.619	4.224.509	51.334	4.641
Oriental	12.543	8.549	142.410	111	23.405	2.059	25.913	6.126.055	17.540
Orinoquía	1.770	4.206	11.012	30	1.933	9.233	8.180	29.341	656.373
No informó	2.881	3.099	129	12	1.457	31.308	4.895	3.644	23.172
Total	4.942.095	3.656.270	5.999.781	53.266	7.681.423	2.690.425	4.391.501	6.468.324	717.212

Nota: la diagonal principal muestra los nativos y migrantes intrarregionales de la región.

Fuente: elaboración propia a partir de datos del DANE y cálculos de los autores.

TABLA 1.A2. Flujos de migración interregional. ENCV, 2010

Vivía/ Vive	Antioquia	Valle	Bogotá	San Andrés	Atlántico	Pacífico	Central	Oriental	Orinoquía
Antioquia	486.898	17.885	51.753	174	35.046	12.488	34.331	21.423	1.857
Valle	10.826	226.203	68.162	85	6.942	37.912	49.438	15.522	3.196
Bogotá	31.845	29.946	-	295	43.031	7.560	78.505	265.737	15.036
San Andrés	-	1.510	-	27	1.281	-	-	-	498
Atlántico	36.975	19.362	119.487	905	729.642	11.462	14.437	105.654	5.538
Pacífico	10.831	124.936	29.750	-	6.489	146.707	18.330	812	2.195
Central	39.742	73.304	104.261	102	22.161	29.202	590.686	78.484	4.360
Oriental	16.532	16.106	229.539	134	68.190	1.775	45.843	604.937	34.699
Orinoquía	2.430	7.677	18.156	-	2.587	14.907	25.914	38.732	58.263
Total	636.079	516.929	621.108	1.722	915.369	262.013	857.483	1.131.301	125.643

Fuente: elaboración propia a partir de datos del DANE y cálculos de los autores.

TABLA 1.A3. Flujos de migración interregional. ENCV, 2013

Vivía/ Vive	Antioquia	Valle	Bogotá	San Andrés	Atlántico	Pacífico	Central	Oriental	Orinoquía
Antioquia	343.537	13.962	13.244	-	56.164	16.658	23.562	11.254	4.646
Valle	13.624	104.345	17.086	-	467	40.831	54.469	14.228	2.381
Bogotá	12.434	16.565	-	45	44.475	7.134	91.344	136.338	7.988
San Andrés	-	-	3.718	24	8.681	-	-	-	-
Atlántico	30.761	9.669	55.462	332	424.442	3.579	10.690	36.290	637
Pacífico	5.687	79.294	7.983	-	4.383	115.715	15.425	7.108	2.275
Central	17.786	37.358	77.305	23	1.393	11.070	306.368	64.308	5.488
Oriental	6.019	22.810	92.832	46	43.377	4.043	43.559	378.080	25.432
Orinoquía	393	2.688	6.662	-	1.424	5.416	7.453	36.251	33.132
Total	430.241	286.691	274.292	470	584.806	204.446	552.870	683.857	81.979

Fuente: elaboración propia a partir de datos del DANE y cálculos de los autores.

## Presentación de resultados de los modelos regionales

Las variables categóricas que representan las características de región, origen, género, estado civil, raza negra, nivel de educación, desplazamiento y nivel de salario son estimadas como variables factor, y, por lo tanto, los coeficientes presentados en las tablas 1.A4 a 1.A11 muestran la comparación entre la primera categoría de cada una de este tipo de variables y las posteriores.

TABLA 1.A4. Valle del Cauca

Variable dependiente - Migra	Coefficiente
Oriental	ND
Pacífico	0,094 (0,289)
Bogotá D. C.	ND
Antioquia	ND
Valle del Cauca	0,045 (0,221)
Orinoquía	ND
Edad	-0,048*** (0,008)
Mujer	-0,534** (0,222)
Casado	0,022 (0,236)
Viudo, separado	0,198 (0,322)
Afro	-0,202 (0,210)
Bachiller	-0,511** (0,215)
Técnico, tecnólogo o universitario	-0,500 (0,317)
Posgrado	-0,586 (0,897)
Desempleo	ND
Desplazamiento	-0,564 (0,388)
SMLV	-0,480* (0,274)
2 SMLV	-0,362 (0,218)*
3 SMLV	-0,269 (0,401)
> 3 SMLV	-1,572** (0,633)
Constante	2,446*** (0,439)
Observaciones	586
Pseudo-R2	0,078

Nota: la desviación estándar está entre paréntesis, y los coeficientes regionales están contrastados contra la región central.

\* Significativo al 10 %; \*\*significativo al 5 %; \*\*\*significativo al 1 %

Fuente: elaboración propia a partir de datos del DANE y cálculos de los autores.

TABLA 1.A5. Atlántico

Variable dependiente - Migra	Coefficiente
Oriental	0,172 (0,399)
Central	ND
Pacífico	ND
Bogotá D. C.	0,859 (0,550)
Antioquia	-0,496 (0,466)
Valle del Cauca	ND
Orinoquía	ND
Edad	-0,050*** (0,012)
Mujer	-0,703*** (0,268)
Casado	-0,702** (0,306)
Viudo, separado	-0,537 (0,390)
Afro	-0,968*** (0,267)
Bachiller	-0,278 (0,290)
Técnico, tecnólogo o universitario	-0,460 (0,377)
Posgrado	-1,665* (0,939)
Desempleo	ND
Desplazamiento	-1,473*** (0,443)
SMLV	-0,871** (0,368)
2 SMLV	-0,250 (0,285)
3 SMLV	-0,687 (0,486)
> 3 SMLV	0,301 (0,584)
Constante	3,359*** (0,550)
Observaciones	409
Pseudo-R2	0,1596

Nota: la desviación estándar está entre paréntesis, y los coeficientes regionales se encuentran contrastados contra la región central.

\*Significativo al 10 %; \*\*significativo al 5 %; \*\*\*significativo al 1 %.

Fuente: elaboración propia a partir de datos del DANE y cálculos de los autores.



TABLA 1.A6. Orinoquía

Variable dependiente - Migra	Coefficiente
Oriental	3,319 (19,467)
Central	5,075 (19,500)
Pacífico	5,099 (19,538)
Bogotá D. C.	2,511 (19,596)
Antioquia	7,787 (19,634)
Valle del Cauca	15,312 (19,799)
Orinoquía	8,763 (19,512)
Edad	-0,069** (0,034)
Mujer	-0,245 (0,770)
Casado	-0,882 (0,876)
Viudo, separado	-2,260* (1,259)
Afro	-0,056 (1,036)
Bachiller	0,014 (1,191)
Técnico, tecnólogo o universitario	-0,814 (1,223)
Posgrado	-3,603** (1,813)
Desempleo	-4,420*** (1,004)
Desplazamiento	-3,609 (2,464)
SMLV	-2,597** (1,316)
2 SMLV	0,104 (1,153)
3 SMLV	1,977 (1,488)
> 3 SMLV	1,613 (1,631)
Constante	44,987** (21,806)
Observaciones	144
Pseudo-R2	0,644

Nota: la desviación estándar está entre paréntesis y los coeficientes regionales se encuentran contrastados contra la región Atlántico.

\* Significativo al 10 %; \*\*significativo al 5 %; \*\*\*significativo al 1 %.

Fuente: elaboración propia a partir de datos del DANE y cálculos de los autores.

TABLA 1.A7. Antioquia

Variable dependiente - Migra	Coefficiente
Oriental	1,708** (0,872)
Central	1,532*** (0,551)
Pacífico	0,571 (0,613)
Bogotá D. C.	0,057 (0,722)
Antioquia	0,585* (0,330)
Valle del Cauca	2,323** (0,922)
Orinoquía	0,379 (1,306)
Edad	-0,066*** (0,009)
Mujer	-0,534*** (0,193)
Casado	0,087 (0,204)
Viudo, separado	0,242 (0,304)
Afro	-0,200 (0,278)
Bachiller	-0,183 (0,212)
Técnico, tecnólogo o universitario	0,233 (0,293)
Posgrado	-0,969 (0,692)
Desempleo	-0,651*** (0,216)
Desplazamiento	-0,657** (0,274)
SMLV	-0,147 (0,265)
2 SMLV	-0,141 (0,215)
3 SMLV	0,591 (0,362)
> 3 SMLV	0,562 (0,428)
Constante	8,056*** (1,972)
Observaciones	725
Pseudo-R2	0,1375

Nota: la desviación estándar está entre paréntesis y los coeficientes regionales se encuentran contrastados contra la región Central.

\* Significativo al 10 %; \*\*significativo al 5 %; \*\*\*significativo al 1 %.

Fuente: elaboración propia a partir de datos del DANE y cálculos de los autores.

TABLA 1.A8. Bogotá

Variable dependiente - Migra	Coefficiente
Oriental	-1,282*** (0,349)
Central	-1,950*** (0,485)
Pacífico	-2,483*** (0,885)
Bogotá D. C.	ND
Antioquia	-1,672** (0,664)
Valle del Cauca	-3,800*** (1,367)
Orinoquía	-2,028 (1,683)
Edad	-0,083*** (0,016)
Mujer	-0,441 (0,273)
Casado	-0,494* (0,299)
Viudo, separado	-0,461 (0,513)
Afro	0,023 (0,527)
Bachiller	0,222 (0,402)
Técnico, tecnólogo o universitario	0,547 (0,445)
Posgrado	0,474 (0,755)
Desempleo	1,476*** (0,258)
Desplazamiento	-0,488 (0,618)
SMLV	-0,637 (0,541)
2 SMLV	-0,170 (0,355)
3 SMLV	-0,730 (0,575)
> 3 SMLV	-0,659 (0,563)
Constante	-9,667*** (2,285)
Observaciones	438
Pseudo-R2	0,273

Nota: la desviación estándar está entre paréntesis y los coeficientes regionales se encuentran contrastados contra la región Central.

\* Significativo al 10 %; \*\*significativo al 5 %; \*\*\*significativo al 1 %.

Fuente: elaboración propia a partir de datos del DANE y cálculos de los autores.

TABLA 1.A9. Pacífico

Variable dependiente - Migra	Coefficiente
Oriental	-1,652 (1,378)
Central	0,396 (0,812)
Pacífico	0,514 (0,664)
Bogotá D. C.	0,003 (0,770)
Antioquia	0,086 (0,704)
Valle del Cauca	0,750 (0,800)
Orinoquía	-1,515* (0,854)
Edad	-0,083*** (0,011)
Mujer	0,104 (0,238)
Casado	-0,055 (0,264)
Viudo, separado	0,641 (0,418)
Afro	0,037 (0,253)
Bachiller	0,317 (0,309)
Técnico, tecnólogo o universitario	-0,348 (0,412)
Posgrado	0,022 (0,594)
Desempleo	-0,353* (0,191)
Desplazamiento	-0,217 (0,345)
SMLV	-0,292 (0,425)
2 SMLV	0,172 (0,321)
3 SMLV	0,889* (0,474)
> 3 SMLV	0,435 (0,475)
Constante	6,387*** (1,998)
Observaciones	441
Pseudo-R2	0,1761

Nota: la desviación estándar está entre paréntesis y los coeficientes regionales se encuentran contrastados contra la región Central.

\* Significativo al 10 %; \*\*significativo al 5 %; \*\*\*significativo al 1 %.

Fuente: elaboración propia a partir de datos del DANE y cálculos de los autores.

TABLA 1.A10. Central

Variable dependiente - Migra	Coefficiente
Oriental	-0,190 (0,840)
Central	-0,892 (0,786)
Pacífico	-0,876 (0,936)
Bogotá D. C.	-0,587 (0,782)
Antioquia	-0,753 (0,814)
Valle del Cauca	-0,133 (0,893)
Orinoquía	-1,349 (1,000)
Edad	-0,065*** (0,008)
Mujer	-0,348* (0,185)
Casado	0,437** (0,202)
Viudo, separado	0,526* (0,271)
Afro	-0,070 (0,394)
Bachiller	-0,374* (0,196)
Técnico, tecnólogo o universitario	-0,450 (0,299)
Posgrado	-1,088 (0,597)*
Desempleo	-0,210 (0,155)
Desplazamiento	-0,354 (0,285)
SMLV	-0,040 (0,257)
2 SMLV	-0,085 (0,199)
3 SMLV	0,705 (0,394)*
> 3 SMLV	0,071 (0,396)
Constante	5,335*** (1,602)
Observaciones	800
Pseudo-R2	0,1084

Nota: la desviación estándar está entre paréntesis y los coeficientes regionales se encuentran contrastados contra la región Central.

\* Significativo al 10 %; \*\*significativo al 5 %; \*\*\*significativo al 1 %.

Fuente: elaboración propia a partir de datos del DANE y cálculos de los autores.

TABLA 1.A11. Oriental

Variable dependiente - Migra	Coefficiente
Oriental	-0,721* (0,407)
Central	-1,937*** (0,622)
Pacífico	-2,177** (1,063)
Bogotá D. C.	-0,813* (0,438)
Antioquia	-1,666** (0,753)
Valle del Cauca	-4,212*** (1,354)
Orinoquía	-1,458 (0,972)
Edad	-0,062 (0,009)***
Mujer	-0,465** (0,210)
Casado	-0,335 (0,230)
Viudo, separado	-0,340 (0,355)
Afro	-0,262 (0,697)
Bachiller	-0,167 (0,241)
Técnico, tecnólogo o universitario	0,064 (0,330)
Posgrado	0,059 (0,559)
Desempleo	1,655*** (0,280)
Desplazamiento	-1,380*** (0,423)
SMLV	-0,369 (0,317)
2 SMLV	-0,232 (0,236)
3 SMLV	-0,037 (0,409)
> 3 SMLV	0,013 (0,441)
Constante	-11,342 (2,434)***
Observaciones	625
Pseudo-R2	0,1862

Nota: la desviación estándar está entre paréntesis y los coeficientes regionales se encuentran contrastados contra la región Central.

\* Significativo al 10 %; \*\*significativo al 5 %; \*\*\*significativo al 1 %.

Fuente: elaboración propia a partir de datos del DANE y cálculos de los autores.

TABLA 1.A12. Test de radio de verosimilitud para el desempleo

Orinoquía						
Modelo	Observaciones	LI(null)	LI(model)	Grados de libertad	AIC	BIC
Sin desempleo	144	-98,420	-70,927	21	183,854	246,220
Con desempleo	144	-98,420	-35,038	22	114,076	179,412
Antioquia						
Sin desempleo	725	-493,045	-430,019	21	902,037	998,347
Con desempleo	725	-493,045	-425,273	21	894,545	995,441
Bogotá D. C.						
Sin desempleo	438	-260,988	-211,446	20	462,892	544,537
Con desempleo	438	-260,988	-189,710	21	421,420	507,147
Pacífico						
Sin desempleo	441	-305,586	-253,527	21	549,053	634,923
Con desempleo	441	-305,586	-251,786	21	547,572	637,531
Central						
Sin desempleo	800	-551,090	-492,245	21	1026,489	1124,866
Con desempleo	800	-551,090	-491,330	22	1026,660	1129,722
Oriental						
Sin desempleo	625	-432,345	-376,078	21	794,156	887,349
Con desempleo	625	-432,345	-351,836	22	747,672	845,302

Fuente: elaboración propia a partir de datos del DANE y cálculos de los autores.







## PARIDAD DE PODER DE COMPRA REGIONAL EN COLOMBIA

Juan Pablo Cardoso Torres\*

Henry Antonio Mendoza Tolosa\*\*

### Introducción

La paridad de poder adquisitivo (PPA) es una aproximación teórica con muchos antecedentes, que a partir del siglo XX, gracias a los planteamientos de Gustav Cassel (1918), fue adoptada como modelo de referencia general para medir la capacidad de compra de la moneda de un país respecto a otra, con el fin de establecer las diferencias relativas en torno al poder de adquisición de bienes y servicios, así como de intercambio entre los agentes de dos o más economías; o, del mismo modo, para establecer la tasa de cambio que permita comprar la misma canasta de bienes y servicios en otro país.

Este indicador resulta de particular utilidad para el análisis, ya que permite obtener comparabilidad entre el producto interno bruto (PIB) de diferentes países, al orientar su medición a una unidad común y permitir así estandarizar el valor de su producto per cápita para evaluar en qué medida una economía se beneficia realmente de su dinámica productiva, en cuanto se establezcan capacidades de compra equivalentes para una determinada cesta de bienes y servicios.

---

\* Docente de la Facultad de Economía, Universidad Jorge Tadeo Lozano. Correo electrónico: juanp.cardosot@utadeo.edu.co

\*\* Docente investigador de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, de la Universidad Católica de Colombia. Correo electrónico: hamendoza@ucatolica.edu.co

Los autores agradecen el aporte de Paula Daliana Hernández en la conformación de las bases de datos que soportaron los diferentes ejercicios realizados, así como su apoyo en la exploración bibliográfica que dio lugar a este trabajo.

Es decir, si el cambio entre la moneda de un país y otra divisa fuera de 1,20, un bien que valga 1 unidad monetaria en el primer país, en el otro costaría 1,20 unidades monetarias. Por tanto, si un ciudadano dispone de 1,20 unidades monetarias en el segundo país le sería posible adquirir ese mismo bien en el otro lado. Sin embargo, si el producto en cuestión (por ejemplo, arroz) en el primer país tuviera un precio menor (1,10 unidades monetarias), la moneda de dicho país tendría mayor poder de compra, pues le permitiría a este agente adquirir arroz y, si quiere, algo adicional.

A partir de este sencillo argumento, el presente trabajo tiene como objetivo central desarrollar una aproximación a la paridad del poder adquisitivo (PPA) en la economía colombiana, con el fin de estudiar la manera como se comporta la capacidad de compra de los nacionales a escala departamental e identificar así las brechas de poder adquisitivo que se hayan generado entre las diferentes regiones y el total del país durante el periodo 2000-2014. En forma alternativa, el documento identifica en qué medida las estructuras y dinámicas productivas de las regiones han incidido en las brechas de poder adquisitivo que se puedan haber generado conforme con la evolución de la actividad y de los precios en las regiones.

El presente estudio resulta de particular interés, en virtud a que esta aproximación por PPA desde una moneda común (el peso) no forma parte del *sistema de cuentas nacionales* de Colombia, tampoco existen investigaciones recientes del poder de compra regional bajo esta perspectiva y son escasos los trabajos formales que evidencian dicha óptica analítica. En este sentido, será posible medir el impacto que ha tenido el PIB como *proxy* de generación de riqueza en términos del fortalecimiento del poder adquisitivo departamental al analizar las ganancias/pérdidas efectivas de compra que tienen las regiones respecto al total nacional y, conforme con ello, ofrecer pautas de acción al Gobierno nacional y los gobiernos locales para tomar decisiones encaminadas a equiparar las diferencias de poder de compra que han aportado inequidades adicionales en la repartición del ingreso.

Considerando este alcance especial, la estimación de una PPA modificada por departamento se ha construido a partir de los resultados del producto interno bruto (PIB) departamental a precios corrientes y constantes por actividad económica, el índice de precios al consumidor (IPC), así como las series y proyecciones oficiales de población regionales, todas ellas publicadas por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).

Para cumplir con el propósito central, el documento ha sido estructurado de la siguiente manera: en la primera parte se explica en detalle la fundamentación teórica que subyace en el cálculo de la paridad de poder adquisitivo, los lineamientos

conceptuales de las autoridades mundiales que determinan su medición en la actualidad, así como estudios de referencia que ilustran diferentes aplicaciones y resultados obtenidos por su implementación. En la segunda sección se describe la metodología desarrollada, así como la adaptación que se hizo en este trabajo para su aplicación a los departamentos en Colombia.

En la tercera sección se presentan, explican y contextualizan los principales resultados del ejercicio desarrollado, al contrastar los datos mediante la organización de las regiones en grupos particulares, en función de las asimetrías propias del desarrollo departamental, nutridos de un análisis gráfico que ilustra y contrasta los datos obtenidos en años críticos del periodo de estudio abordado. Finalmente, se presentan las reflexiones generadas con los resultados obtenidos y se identifican los aspectos críticos por considerar en la agenda futura, para hacer de este un proceso de medición continua y sistemática, así como punto focal de discusión de las políticas públicas, que permita orientar el desarrollo de los departamentos.

## 1. Fundamentación teórica

La teoría sobre el concepto de paridad de poder adquisitivo (PPA) se basa en que el valor de cada moneda se determina por su poder adquisitivo; su origen se remonta a una idea surgida en el seno de la escuela monetarista de la Universidad de Salamanca, en España (siglo XVI), que facilitaba las transacciones económicas mediante el uso del oro y la plata como referentes monetarios, con lo cual se pudieron determinar estructuras de precios en los diferentes mercados locales, y, con el tiempo, los externos a cada Estado. Por ello, como sugiere González, “el concepto de paridad de poder adquisitivo está indudablemente unido a los modelos monetarios para la determinación del tipo de cambio. Estos modelos monetarios de determinación de los tipos de cambio se basan en la hipótesis de la Paridad de Poder Adquisitivo (PPA) o de compra (PPC)” (1998, p. 80).

Las ópticas alrededor de este concepto económico se analizan desde dos perspectivas: la primera es la PPA absoluta, que hace referencia a que el nivel de precios de diferentes países se iguala cuando sus capacidades de compra son expresadas en la misma moneda. En la segunda acepción, la PPA relativa de la desigualdad de compra entre dos o más países se establece por las diferencias en las variaciones de los niveles de precios (inflación) de sus economías. De estas visiones se desprende, así como lo plantean también Cancelo, Fernández, Rodríguez, Urrestarazu y Goyeneche (2000), que las disparidades de precios y

de tipo de cambio entre países crean artificialmente oportunidades de arbitraje para los agentes, que estos aprovechan para movilizar bienes de manera que se comercialicen en los lugares en los que se obtenga por la combinación de estos efectos una ganancia mayor.

La PPA absoluta se representa en la ecuación 1.

$$PPAa_{(t)i/j} = \frac{P_{i(t)}}{P_{j(t)}} \quad (1)$$

Donde,

$PPAa_{(t)i/j}$  = Tipo de cambio de la moneda del país  $i$  en el periodo  $t$ , respecto a la moneda del país  $j$  en el mismo periodo (por ejemplo, pesos/dólar).

$P_i$  = Nivel de precios del país  $i$ , cuya moneda es el peso (\$).

$P_j$  = Nivel de precios del país  $j$ , cuya moneda es el dólar (USD).

En esta visión, cuando dos países tienen la misma moneda, deberán igualarse sus capacidades de compra, y, por tanto, el precio debe determinarse por el tipo de cambio nominal del país  $i$  en términos del país  $j$ , observando los niveles de precios de cada uno de ellos, en atención a lo descrito por Jurado (1993).

Por su parte, la PPA relativa entre el país  $i$  y el país  $j$  en el tiempo  $t$  se expresa en la ecuación 2.

$$PPAr_{(t)i/j} = \pi P_{i(t)} - \pi P_{j(t)} \quad (2)$$

Donde,

$$\pi P_{i(t)} = \frac{(P_{i(t)} - P_{i(t-1)})}{P_{i(t-1)}} \quad (3)$$

$$\pi P_{j(t)} = \frac{(P_{j(t)} - P_{j(t-1)})}{P_{j(t-1)}} \quad (4)$$

Por tanto,  $\pi$  representa el cambio en el nivel de precios entre  $(t)$  y  $(t-1)$  del país  $i$  o  $j$ , según corresponda; es decir, la inflación.

En tal caso, si la inflación del país  $i$  es de 4 % entre  $(t)$  y  $(t-1)$ , y en el país  $j$  crece 1 %, la PPA relativa determina que la moneda del país  $j$  (USD) se apreciará 3 % frente al peso (\$) en el país  $i$ . Por lo anterior, la apreciación del dólar ha de

equilibrar el diferencial de inflación, al mantener constante y sin cambios el poder adquisitivo en el interior y en el exterior del dólar y el peso, respectivamente, en los dos países.

En el análisis de la paridad de poder de compra, el tipo de cambio constituye un indicador importante en su medición, ya que se utiliza para comparar el producto interno bruto de un país respecto a la economía internacional, de manera que los niveles de precios de las canastas de bienes y servicios nacionales se expresen conjuntamente en una moneda común (Costa, García, López, & Raymond, 2015) y de esa manera determinar el equivalente de intercambio en cada caso, así como un modelo de beneficio producto del intercambio; por tanto, para que se cumpla esta teoría, es necesario que el tipo de cambio sea igual en la economía nacional como en la economía internacional (Eurostat, 2012).

A escala mundial, los estudios y metodologías sobre la paridad de poder adquisitivo son liderados por la Eurostat (Eurostat, 1994), organismo comunitario que, en asociación con la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), ha establecido un programa marco, cuyo propósito es la elaboración de estudios de PPA de regiones focales a partir de la comparación del valor de las canastas de consumo, los cambios relativos de sus precios, así como los volúmenes de producto interno bruto y otros indicadores, mediante los cuales ha sido posible establecer métodos robustos de comparación de las dinámicas de compra y de crecimiento del producto de manera que sus resultados sirvan de soporte al diseño de políticas de fortalecimiento de sus mercados y de sus posibilidades de intercambio.

En este sentido, Eurostat ha motivado a escala regional la realización de estimaciones de PPA entre los Estados miembro, cuyo proceso de elaboración ha contado con la participación de expertos de la OCDE, así como de representantes de los institutos nacionales de estadística de la comunidad europea, y en los que sus resultados han sido soporte del diseño de políticas comunitarias, y han servido como instrumento de análisis de precios, del contraste de sus niveles de producción y de otros agregados macroeconómicos, en el marco del que denominaron Programa de la OCDE-Eurostat Purchasing Power Parity (PPP).

La metodología específica postulada es descrita en la segunda edición del *Manual metodológico EUROSTAT-OCDE*, que pretende, entre otros aspectos, proporcionar orientaciones metodológicas básicas para adelantar comparaciones de precios y volúmenes del PIB a los países que participan directamente en el programa y proporcionar un único punto de referencia en el Programa PPA de Eurostat y la OCDE (Eurostat, 2012).

## 2. Metodología

El ejercicio que se presenta constituye una adaptación particular a la medición de paridad de compra, al basar su construcción en las metodologías de Eurostat que se estructuran en la comparación del poder adquisitivo de los países bajo una misma unidad de valor o moneda común, particularmente en el caso de la Unión Europea; una aplicación distintiva de esta óptica es la que emplea el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) de España, mediante la cual determina la PPA relativa, teniendo en cuenta el comportamiento de los precios de cada país expresados en índices de precios relativos, tomando como base común el total de la Unión Europea (UE = 100).

En este caso, la información de soporte del trabajo se obtiene de las estadísticas oficiales del DANE en lo relacionado con el PIB departamental, las series de proyecciones de población por departamentos y las bases de índices de precios al consumidor por regiones, disponibles por la misma entidad para el periodo 2000-2014. El proceso que se adelantó se explica en las siguientes subsecciones.

### 2.1 Construcción de series de índices relativos comunes de precios

Considerando que la base estadística de cálculo del índice de precios al consumidor (IPC) es diciembre de 2008, se reexpresaron los resultados de los IPC asociables con cada departamento en cada periodo como índices de precios al consumidor, tomando como periodo de referencia el año anterior, según se nota en la ecuación 5.

$$IPC_{i(n)} = \left[ IPC_{0.8(i,t)} - IPC_{0.8i,(t-1)} \right] * 100 \quad (5)$$

Donde:

$IPC_{i(n)}$  = Índice IPC, base año anterior ( $n$ ) para cada departamento  $i$ .

$IPC_{0.8(t-1)}$  = Índice IPC (base 2008) del año  $t$  para cada departamento  $i$ .

$IPC_{0.8i,(t-1)}$  = Índice IPC (base 2008) del año anterior ( $t-1$ ) para cada departamento  $i$ .

Una vez se obtienen los índices de precios al consumidor tomando como base el año anterior, se calcula el índice relativo de precios de cada año, con el fin de obtener la comparación de paridad de compra respecto al total de la economía, como se expresa en la ecuación 6.

$$IPPC_{(i,t)} = \left[ \frac{IPC_{i(n)}}{IPC_{C(n)}} \right] * 100 \quad (6)$$

Donde:

$IPPC_{(i,t)}$  = Índice relativo de paridad de compra para cada departamento  $i$  en el periodo  $t$ .

$IPC_{i(n)}$  = IPC, base año anterior ( $n$ ) para cada departamento  $i$ .

$IPC_{C(n)}$  = IPC, base año anterior ( $n$ ) para el total del país  $C$ .

Mediante la ecuación 6 se determina el comportamiento de los índices de precios en contraste con el total nacional (Colombia = 100), de manera que se establece una relación relativa de precios que permitirá comparar las variaciones de precios de cada departamento con el total nacional. Este procedimiento lo sigue España para establecer las diferencias entre las variaciones de precios de cada país de la Unión Europea respecto al total de la comunidad en su conjunto, y es el insumo de partida para adelantar el procedimiento de obtención y contraste del PIB bajo paridad de poder adquisitivo (PPA) per cápita respecto al PIB per cápita oficial, descrito en el siguiente punto.

## 2.2 Obtención y contraste del PIB y PIB por paridad de poder adquisitivo (PPA) per cápita

Calculados los índices relativos de precios y estimadas las diferencias en las relaciones de poder adquisitivo regionales derivadas de ellos, se calcula el producto per cápita departamental, corregido en términos de paridad de poder adquisitivo (PPA). Para ello, el PIB a precios de mercado de cada departamento se deflacta con el índice de precios relativo  $IPPC_{(i,t)}$  estimado en la ecuación 6, como se muestra en la ecuación 7.

$$PIBPC_{(i,t)} = \left[ \frac{PIB_{m(i,t)}}{IPPC_{(i,t)}} \right] \quad (7)$$

Donde:

$PIBPC_{(i,t)}$  = PIB en términos de paridad de compra (PC) del departamento  $i$  en el periodo  $t$ .

$PIB_{m(i,t)}$  = PIB a precios de mercado del departamento  $i$  en el periodo  $t$ .

$IPPC_{(i,t)}$  = Índice relativo de paridad de compra para cada departamento  $i$  en el periodo  $t$ .

Finalmente, se calcula el producto interno bruto departamental per cápita ajustado por paridad de compra, mediante la relación entre el PIB en términos de paridad de compra (PC) del departamento  $i$  en el periodo  $t$ , y la población ajustada anual departamental, según se aprecia en la ecuación 8.

$$PIBPC_{p(i,t)} = \left[ \frac{PIBPC_{(i,t)}}{P_{(i,t)}} \right] \quad (8)$$

Donde:

$PIBPC_{p(i,t)}$  = PIB per cápita ( $p$ ) en términos de paridad de compra (PC) del departamento  $i$  en el periodo  $t$ .

$PIBPC_{(i,t)}$  = PIB en términos de PC del departamento  $i$  en el periodo  $t$ .

$P_{(i,t)}$  = Población proyectada departamento  $i$  en el periodo  $t$ .

Los resultados de la relación obtenida en la ecuación 8, al ser comparados con el PIB per cápita oficial, ofrecen indicios para determinar departamento por departamento las ganancias/pérdidas que cada región ha presentado a lo largo del periodo de estudio en su capacidad de compra, lo que se representa en el diseño de la última etapa de cálculo.

## 2.3 Diseño de relaciones técnicas de PC

En este trabajo se definen dos tipos de relaciones. En primer lugar, las que expresan las diferencias relativas de paridad de poder de compra de cada departamento con el total nacional, y las que definen las pérdidas y ganancias en términos porcentuales producidas por la corrección del PIB en términos de PPA.



En el primer caso, las diferencias relativas de poder de compra de cada territorio respecto al total nacional se definen en las ecuaciones 9 y 10.

$$RPC_{(i,t)} = \left[ \frac{PIBPC_{(i,t)}}{PIBPC_{(C,t)}} \right] \quad (9)$$

$$\Delta_{(i,t)} = RPC_{(i,t)} - 1 \quad (10)$$

Donde:

$RPC_{(i,t)}$  = Representatividad del producto corregido por paridad de compra (PC) del departamento  $i$  en el periodo  $t$ .

$PIBPC_{(i,t)}$  = PIB en términos de PC del departamento  $i$  en el periodo  $t$ .

$PIBPC_{(C,t)}$  = PIB del total país (C) en términos de PC en el periodo  $t$ .

$\Delta_{(i,t)}$  = Diferencia relativa de PC del departamento  $i$  respecto al total del país en el periodo  $t$ .

En el segundo caso, las pérdidas y ganancias en términos porcentuales producidas por la corrección del PIB en términos de PPA se determinan a continuación:

$$G, LPC_{(i,t)} = \frac{[PIBPC_{p(i,t)} - PIB_{p(i,t,n)}]}{PIB_{p(i,t,n)}}$$

Donde:

$G, LPC_{(i,t)}$  = Ganancia/pérdida en PC del departamento  $i$  en el periodo  $t$ .

$PIBPC_{p(i,t)}$  = PIB per cápita en términos de PC del departamento  $i$  en el periodo  $t$ .

$PIB_{p(i,t,n)}$  = PIB per cápita ( $p$ ) oficial del departamento ( $i$ ), en el periodo ( $t$ ), a precios del año anterior ( $n$ ).

Las diferencias relativas  $\Delta_{(i,t)}$  serán de utilidad en el ejercicio para análisis de dispersión en relación con la comparación al patrón seguido por el total del país. Por su parte, las ganancias o pérdidas por corrección por PPA evidencian si por efecto de la corrección del producto por PPA, la población de cada departamento ha aumentado o visto disminuir su poder de compra, bajo el análisis del efecto

al combinar el producto regional corregido por los cambios específicos en los precios de las canastas de consumo locales y las dinámicas propias del comportamiento de la economía en cada territorio.

Para facilitar el análisis de los resultados, los departamentos se agruparon según tamaño de su economía a partir de su producto regional en tres grupos, organizados como se presenta en la tabla 2.1.

**TABLA 2.1. Departamentos según el tamaño de su economía**

Economías grandes	Economías medianas	Economías pequeñas
Atlántico	Cesar	Sucre
Bolívar	Córdoba	Caquetá
Boyacá	La Guajira	Quindío
Cundinamarca	Magdalena	Chocó
Meta	Norte de Santander	Amazonas
Santander	Caldas	Guainía
Tolima	Huila	Guaviare
Casanare	Risaralda	Putumayo
Bogotá D. C.	Cauca	Vaupés
Valle	Nariño	Vichada
Antioquia	Arauca	San Andrés y Providencia

Fuente: Mendoza y Yanes (2014).

En suma, para establecer las paridades de compra a escala regional en Colombia, se ha construido un índice relativo de precios que toma al país como base de cálculo (Colombia = 100), el cual se contrasta con los mismos resultados de cada uno de los departamentos, al expresar el PIB de cada uno a precios constantes y al deflactar su valor de mercado por los índices de precios asociados con la canasta de consumo de cada región, de manera que se represente una aproximación al PIB vía demanda, lo que corrige su valoración en términos de las paridades de poder de compra relativas en cada región  $PPAr_{(t)ij}$ ; así mismo, relacionar esos resultados con las proyecciones de población para obtener el PIB per cápita corregido por paridad de poder adquisitivo y compararlos por departamento con el valor del producto per cápita oficial (que no tiene en cuenta las diferencias relativas de precios en las canastas de consumo de los departamentos), de manera que se obtenga una ventana analítica al estudio de la dinámica de la capacidad adquisitiva de las regiones.

Con base en el planteamiento descrito, se obtiene una serie de resultados interesantes, los cuales se presentan a continuación, expresados por tamaño de las

economías y con la identificación de las situaciones más relevantes presentadas en cuanto al contraste de paridad de compra departamental.

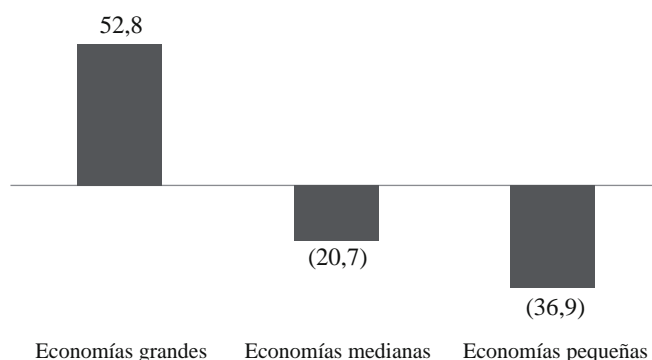
### 3. Resultados

Los resultados del presente trabajo se describen en una secuencia de tres fases, las cuales permitirán abrir la discusión respecto a la importancia para las economías regionales de calcular la paridad de poder adquisitivo (PPA) usando el PIB per cápita. En la primera parte se contrastan los datos obtenidos del ejercicio en dos momentos específicos de la serie (2001 y 2014), seguido de un análisis comparativo entre el cálculo de la PPA desde el PIB per cápita y el PIB per cápita a precios constantes; con ello, se identifican los departamentos que han ‘ganado’ y ‘perdido’ al introducir esta modificación en la medición, de manera que se obtenga evidencia sobre las actividades económicas de los territorios que han influido en dicha situación.

#### 3.1 Crecimiento del PIB por PPA entre 2001 y 2014

Entre 2001 y 2014, el PIB PPA per cápita regional según el tamaño de sus economías refleja una mejora en la capacidad potencial de compra en los departamentos de mayor tamaño, en contraste con un deterioro en las regiones medianas y pequeñas (figuras 2.1 y 2.2). Si bien la distancia no es significativa, en la comparación efectuada en dicho lapso se advierte que son las economías territoriales principales las que han mejorado su capacidad de compra a costa de la pérdida de esta en las demás regiones analizadas en el trabajo.

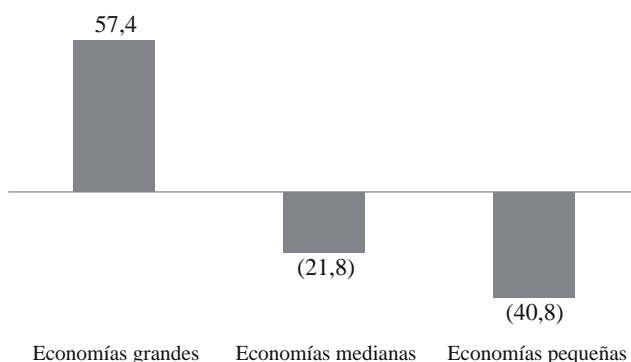
FIGURA 2.1. Índice del PIB per cápita por PPA por tamaño de las economías regionales (2001)  
(Promedio nacional = 100)



Fuente: cálculos propios, a partir de la información del DANE.

FIGURA 2. 2. Índice del PIB per cápita por PPA por tamaño de las economías regionales (2014)

(Promedio nacional = 100)



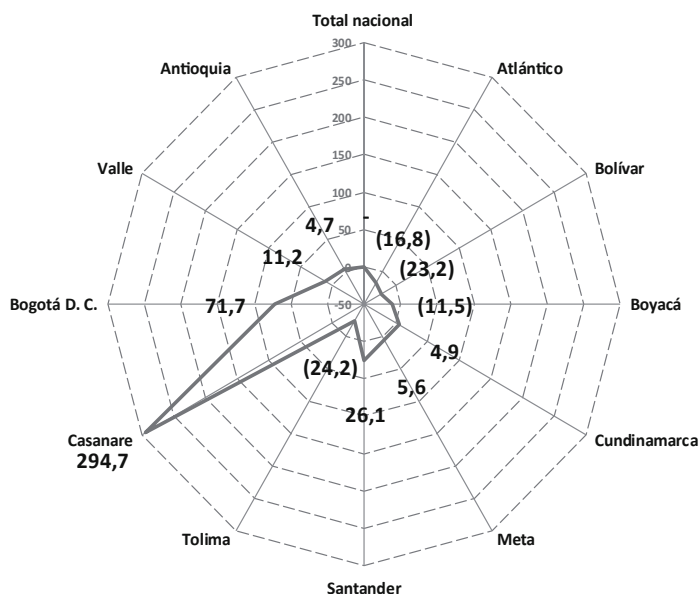
Fuente: cálculos propios, a partir de la información del DANE.

Se obtuvo una referencia de la mejora en la capacidad de compra regional al hacer el contraste entre el PIB per cápita ajustado por PPA en cada departamento respecto al producto nacional, y el mismo resultado calculado esta vez con el PIB per cápita departamental, todo ello analizado a precios de mercado. Allí las economías grandes evidencian que ha aumentado significativamente su poder de compra entre 2001 y 2014 (figuras 2.3 y 2.4). Por ejemplo, Meta pasó de tener una capacidad de compra ligeramente superior a la del referente nacional en el 2001 (5,6 % superior), a superarla en un 146,3 % durante 2014. A este resultado le siguió Santander, que pasó en 2001 de ser un 26,1 % mayor al promedio nacional, a un 86 % mejor en 2014.

Por su parte, Casanare, cuya capacidad de compra en 2001 fue mayor un 294,7 % al promedio nacional, en 2014 se mantuvo un 173,4 % por encima; lo anterior indica que, independiente de su crecimiento económico, el comportamiento de los precios para estas regiones les favoreció. Sin embargo, departamentos como Atlántico y Bolívar vieron cómo se deprimía su poder adquisitivo en los dos periodos relacionados.

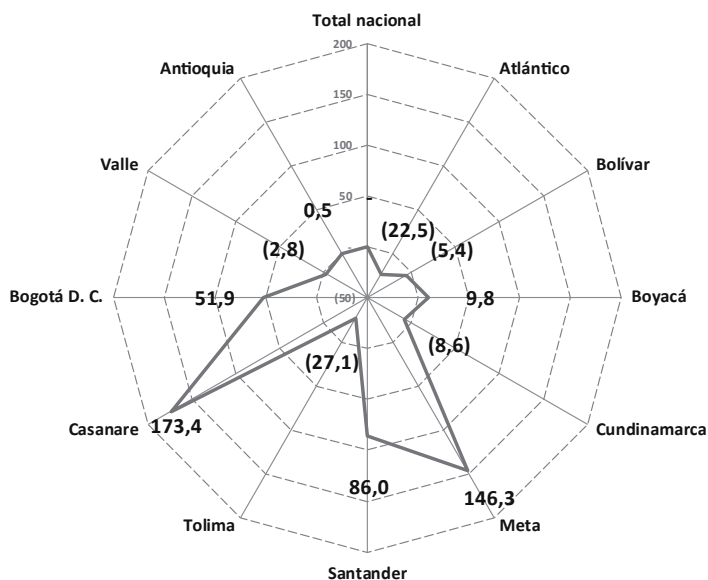
Un propósito central de este documento es comparar los datos del PIB per cápita departamental a precios constantes ajustado en términos de precios de paridad de poder adquisitivo y el PIB oficial constantes per cápita, con la intención de reflejar las ganancias y pérdidas de capacidad de compra en los departamentos durante el periodo de estudio por efecto de la combinación de la dinámica productiva regional y el comportamiento medio de sus precios específicos (figuras 2.5 y 2.6).

FIGURA 2.3. PIB PPA per cápita para regiones grandes frente a total nacional = 100 (2001)



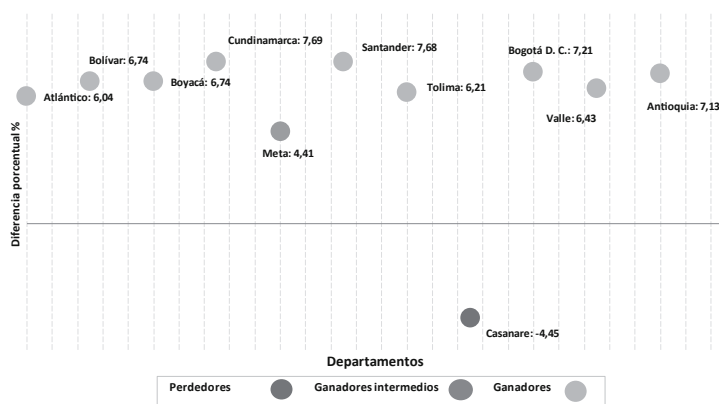
Fuente: cálculos propios, a partir de la información del DANE.

FIGURA 2.4. PIB PPA per cápita para regiones grandes frente a total nacional = 100 (2014)



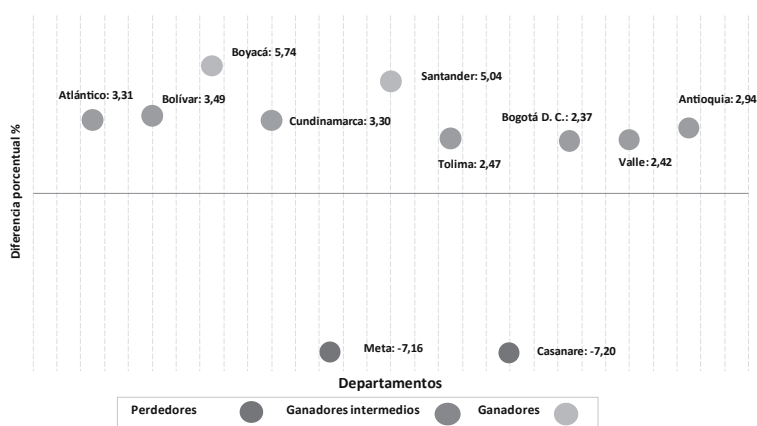
Fuente: cálculos propios, a partir de la información del DANE.

FIGURA 2.5. Economías Principales. Departamentos ganadores y perdedores según análisis del PIB per cápita por PPA. (2001-2000)



Fuente: cálculos propios, a partir de la información del DANE.

FIGURA 2.6. Economías Principales. Departamentos ganadores y perdedores según análisis del PIB per cápita por PPA. (2014-2013)



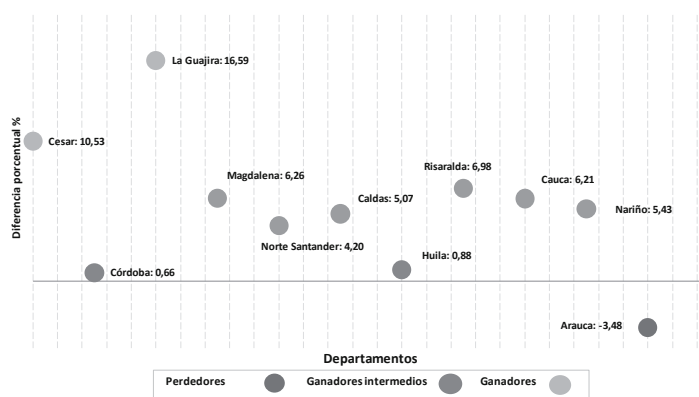
Fuente: cálculos propios, a partir de la información del DANE.

En este escenario, se observa que al realizar, en el 2001, la corrección de paridad de compra en términos reales para las economías regionales más importantes, diez de los once departamentos mejoraron su poder adquisitivo; así, Cundinamarca, Santander y Bogotá fueron las ganadoras, al presentar aumentos de su capacidad de compra de 7,69, 7,68 y 7,21 %, respectivamente. Sin embargo, Casanare la vio reducida, al perder 4,45 % en este ámbito.

Dicho resultado se mantuvo en el 2014, con aumentos de 5,74 % en Boyacá y de 5,04 % en Santander, que las posicionó como las economías ganadoras. En el mismo sentido, la situación del Casanare en términos de PPA per cápita empeoró, al presentar una pérdida de 7,20 %, seguido de Meta, con una pérdida de 7,16 %.

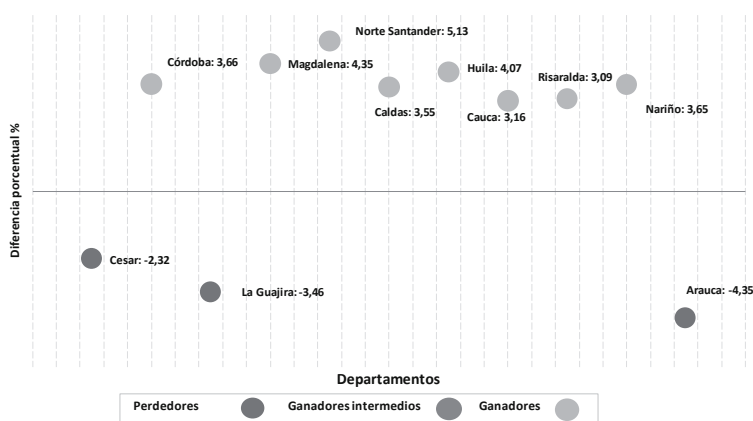
Por su parte, en el grupo de las economías medianas se obtuvieron los resultados presentados en las figuras 2.7 y 2.8.

FIGURA 2.7. Economías medianas. Departamentos ganadores y perdedores. Análisis del PIB per cápita por PPA (2001-2000)



Fuente: cálculos propios, a partir de la información del DANE.

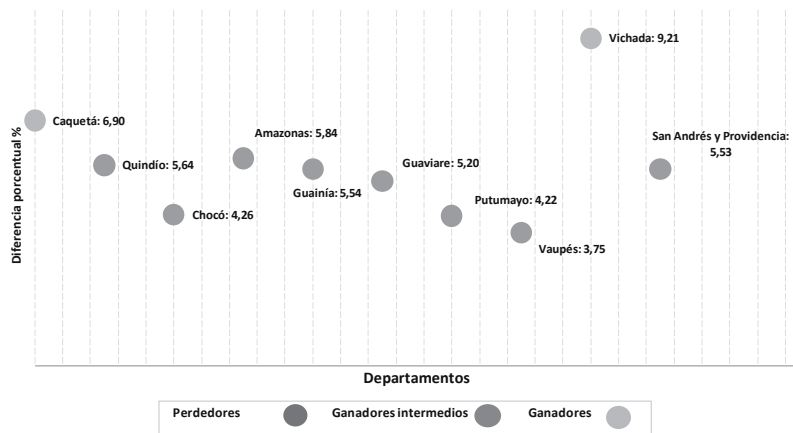
FIGURA 2.8. Economías medianas. Departamentos ganadores y perdedores. Análisis del PIB per cápita por PPA (2014-2013)



Fuente: cálculos propios, a partir de la información del DANE.

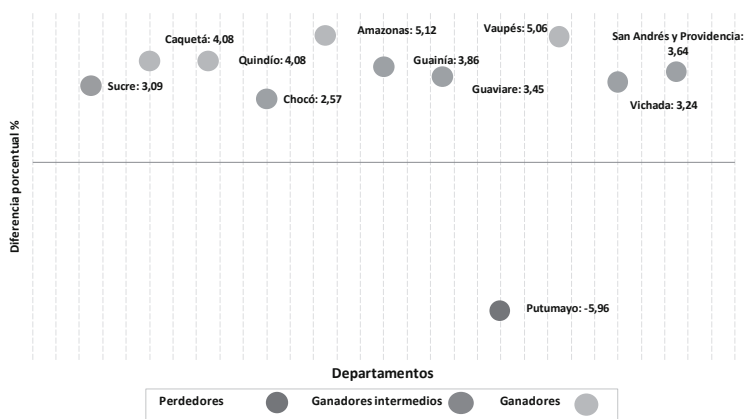
Finalmente, en las economías regionales más pequeñas, todas presentaron ganancias en términos de capacidad de compra, al corregir los resultados de producto por persona mediante PPA; el departamento de Putumayo, en 2014, fue el único de ellos que registró una pérdida de 5,96 % (figuras 2.9 y 2.10).

FIGURA 2.9. Economías pequeñas. Departamentos ganadores y perdedores. Análisis del PIB per cápita por PPA (2001-2000)



Fuente: cálculos propios, a partir de la información del DANE.

FIGURA 2.10. Economías pequeñas. Departamentos ganadores y perdedores. Análisis del PIB per cápita por PPA (2014-2013)



Fuente: cálculos propios, a partir de la información del DANE.



Este proceso ha permitido evidenciar que, en general, la mayor parte de los departamentos en Colombia presentaron mejora en su poder de compra per cápita durante el periodo de estudio. Dicho fenómeno fue resultado de la combinación de un conjunto de situaciones, entre las que sobresalen el hecho de que, en general, las regiones se beneficiaron de una afortunada y progresiva dinámica de crecimiento económico, en armonía con un menor ritmo de crecimiento de los precios de bienes y servicios adquiridos, todo ello tomando como referencia numérica los patrones de crecimiento de la actividad económica y dinámica de los precios de la economía nacional.

En consecuencia, los territorios pueden haber obtenido resultados favorables en este contexto, bien porque su PIB regional corregido por PPA resultó mayor al PIB per cápita, bien porque los precios de sus canastas territoriales particulares de consumo aumentaron a un ritmo menor a los del total del país, o bien porque pudo haberse dado una combinación particular de estos eventos, que incidió en que las regiones hayan obtenido una mejora efectiva en sus posibilidades de adquisición de bienes y servicios.

Ahora, los sucesos revelados no pueden analizarse de manera exógena a las particularidades de la estructura y potencialidades productivas de las regiones, de manera que tanto las ventajas competitivas, las particularidades de su especialización o diversificación productiva (Mendoza & Campo, 2017), como las estrategias económicas y demás aspectos que los departamentos hayan aprovechado en sus procesos económicos (Campo & Mendoza, 2018), así constituyen aspectos por considerar en las reflexiones del problema de estudio. Por ello, arbitrar los resultados desde la lectura de las fuentes de crecimiento económico regional por actividades económicas, en contexto con la evolución de los precios, lleva a identificar conexiones entre los hechos relatados con la lectura del ciclo en la actividad productiva que conducen a ganancias/pérdidas de las PPA departamentales.

Como punto focal de este ejercicio, del grupo de economías principales, se analizaron las ganadoras en términos de PPA (Bogotá, Antioquia, Cundinamarca y Santander), al comparar sus resultados con las regiones que en el ejercicio figuran como más afectadas (Meta, Casanare y Arauca). Los resultados del contraste de PPA de estas regiones para las principales ramas de actividad económica se aprecian en la tabla 2.2.

TABLA 2.2. Comparativo 2001-2014: PIB PPA de las principales actividades económicas (ganadores y perdedores)

Departamento	Actividad	Par.* (%) PIB	2001		Par.* (%) PIB	2014	
			Crecimiento económico	Ganancia (+)/ Pérdida (-) (PPA)		Crecimiento económico	Ganancia (+)/Pérdida (-) (PPA)
Regiones perdedoras							
Meta	Extracción de petróleo	15,6	-13,4	4,4	64,5	-5,2	-7,2
Casanare	Extracción de petróleo	78,7	-12	-4,4	68,1	4,3	-7,2
Arauca	Extracción de petróleo	65,1	-46,6	-3,5	50,1	-16,3	-4,3
Regiones ganadoras							
Bogotá	Servicios inmobiliarios	17,9	2,9		14,7	3,2	
	Industria ma- nufacturera	10,8	4,9	7,2	6,6	-1,6	2,4
	Comercio	8,8	6,9		10,8	4,6	
	Gobierno	8,4	0,7		8,2	7,1	
	Industria ma- nufacturera	14,2	-0,1		9,3	2,1	
Antioquia	Servicios inmobiliarios	10,8	1,9	7,1	7,6	3,1	2,9
	Comercio	9,7	0,4		8,7	6,1	
	Servicios a las empresas	7,0	8,1		8,3	7,7	
	Industria ma- nufacturera	16,8	6,6		24,1	7,5	
Santander	Comercio	7,8	3,5	7,7	4,6	3,9	5,0
	Servicios inmobiliarios	9,5	1,7		4,9	3,2	

\*Par.: participación porcentual en el PIB.

Fuente: cálculos propios, a partir de la información del DANE.

En la tabla 2.2 es posible observar que las economías perdedoras en términos de PPA per cápita son especializadas en actividades extractivas, particularmente del petróleo; se aprecia cómo, a pesar de que Meta, Casanare y Arauca crecen negativamente en 2001, el peso de la producción de petróleo es altamente representativo en su región. La participación de esta actividad económica se intensifica de forma importante hacia 2014, y si bien cae menos que en el primer año de la serie, la pérdida en capacidad de compra es mucho mayor a la presentada en 2001, al caer en 7,2 % en Meta y Casanare y 4,3 % en Arauca.

Por su parte, los departamentos beneficiados en términos de paridad de poder adquisitivo ostentan economías muchos más diversificadas, especialmente en las actividades de servicios inmobiliarios, comercio e industria manufactureras, tal como lo evidencian Mendoza y Campo (2017). En Bogotá, Antioquia y Santander, el peso de esas actividades se mantiene relativamente constante entre 2001 y 2014, y si bien sus capacidades de compra hacia el último año de la serie crecen menos que lo sucedido en 2001, estas se mantuvieron positivas en relación con los departamentos especializados relacionados.

Con base en los hechos de contexto descritos, es posible afirmar que los niveles de precios de las economías especializadas crecen más rápido que el promedio nacional, principalmente en aquellas basadas en el petróleo, y que, al mismo tiempo, si bien el crecimiento económico asociado a esta ventaja comparativa, genera beneficios más rápido que otras actividades productivas, por lo que puede afirmarse que por el mismo motivo tienden a producirse fenómenos de inflación localizada regional que terminan por afectar el poder de compra de la población. Es decir, los precios suben como consecuencia de una ilusión temporal de riqueza que aumenta la oferta del factor trabajo local y termina en corto tiempo por reducir su valor en dichas regiones e intensifica a su vez la demanda localizada de bienes y servicios, cuyo valor termina por aumentar con motivo del auge inusitado de mano de obra y de población que propician estas actividades.

Así mismo, la evidencia indica que mientras las economías son más dinámicas y diversificadas, los beneficios generados por el crecimiento de sus actividades principales se reparten proporcionalmente mejor, y su efecto permite crear una oferta de bienes y servicios más ajustada a su propia demanda. En la evidencia detectada, se aprecia cómo el efecto del crecimiento económico termina siendo mayor al crecimiento en los precios, lo que en los departamentos ganadores en términos de PPA (Bogotá, Antioquia, Santander) termina por aumentar el poder de compra de su población.

#### 4. Discusión y consideraciones finales

En la literatura se encuentran importantes referencias que cuestionan el papel de la medición de la dinámica de una economía a partir del cálculo de producto interno bruto. Al respecto, el Gobierno francés financió una investigación (Stiglitz, Sen, & Fitoussi, 2008) que critica a este agregado como referente de la creación de riqueza, en la medida en que su obtención no permite evidenciar aspectos fundamentales relacionados con el desarrollo económico ni la mejoría en la calidad de vida de la población, así como de sus indicadores de bienestar

general. En años recientes, este debate ha tomado fuerza, aunque no ha calado lo suficiente como para ofrecer alternativas cuantitativas de medición que satisfagan el fondo controversial de la discusión.

No por ello pueden dejarse a un lado las estimaciones de PIB y de otros agregados asociados, ni eludir el hecho de que las diferencias en las variaciones de precios de bienes y servicios representadas en su medición afectan significativamente aspectos relacionados en el centro de la controversia, como la calidad de vida y el bienestar, particularmente en cuanto a que su especificación incide en la identificación de cambios en el poder adquisitivo de la población. Este aspecto es mucho más marcado en cuanto la medición del producto considere las distorsiones que se pueden reflejar en los precios de bienes y servicios en las regiones, dada una dotación desigual de factores y una distribución del ingreso con marcadas diferencias.

En este documento se presenta evidencia respecto a que, aunque las economías departamentales puedan presentar crecimiento económico, el efecto de los cambios en los precios locales puede afectar en forma negativa el poder adquisitivo de la población. En este sentido, se evidencia cómo el PIB per cápita aumentó durante la serie de tiempo analizada en la mayor parte de las economías regionales del país, pero al hacer la corrección de su cálculo en términos de la evolución de los precios de los bienes y servicios consumidos en cada región, dicho contraste reflejó afectaciones de la capacidad de compra, conforme con la estructura económica de cada región.

Así, al hacer extensivo el análisis de pérdidas y ganancias ocasionado por el efecto combinado del crecimiento económico de las regiones con la dinámica local de los precios de bienes y servicios desarrollado, el PIB per cápita expresado con ajuste en la paridad de poder adquisitivo aumentó en buena parte por virtud de la diversificación de sus economías, fenómeno que fue más visible en las regiones económicas grandes. Por su parte, las economías más especializadas, particularmente las que son dependientes del petróleo o los bienes primarios, sufrieron un crecimiento de precios significativamente mayor al del promedio nacional, lo cual produjo pérdidas de poder de compra en dichas regiones, producto de una falsa ilusión de riqueza. Por tanto, se advierte cómo el crecimiento económico de los departamentos no necesariamente es *per se* fuente de ganancia de poder adquisitivo local; por ello, se insiste en la necesidad de fortalecer la política monetaria y fiscal, al dar énfasis a la coordinación de sus efectos puntuales en cada región para equilibrar su impacto y minimizar las distorsiones relatadas.

El presente trabajo ha hecho una aproximación al análisis de los cambios del poder adquisitivo por efecto de la dinámica en el comportamiento de los precios, que, gracias a su implementación para el análisis en las regiones colombianas, permitió demarcar las ganancias y pérdidas que deja un crecimiento económico no equilibrado en términos reales, con la atención de las demandas de bienes y servicios de la sociedad.

En tal sentido, una agenda futura de investigación que amplíe los estudios de paridad de poder adquisitivo territoriales a todas las regiones y a la posibilidad de conformar canastas de precios de bienes y servicios homogéneos para todos ellos, podría determinar con mayor precisión los efectos del aumento de los precios en el poder de compra de población, la calidad de vida y el bienestar general. Así mismo, es fundamental determinar con mayor especificidad las particularidades de la capacidad de compra de las regiones con enfoque especializado de sus economías, en especial las concentradas en actividades económicas extractivas, en las que de manera particular se propicia una oleada inflacionaria generalizada que supera el aumento de los ingresos, cuya fuente de crecimiento es sinónimo de riqueza.

El presente trabajo ha compilado dos elementos de análisis, fundamentales para identificar las particularidades del desarrollo de los países: el crecimiento económico y el comportamiento de los precios. Producto de ello, el objetivo central se orientó a identificar las especificidades regionales en Colombia de estos dos fenómenos, con el fin de explicar si hay o no ganancias en la capacidad de compra de la población producto de su efecto combinado y derivar si la sociedad ha ganado o perdido bienestar, con el fin de sembrar una semilla en el camino de nuevas investigaciones que permitan describir estos efectos, con énfasis en las características y el contexto de la circulación de bienes y servicios y las limitaciones del desarrollo regional en Colombia.

## Referencias

- Campo, J., & Mendoza, H. (2018). Gasto público y crecimiento económico: Un análisis regional en Colombia 1984-2012. *Lecturas de Economía* (88), 77-108.
- Cancelo, J., Fernández Poncet, A., Rodríguez Collazo, S., Urrestarazu, I., & Goyeneche, J. J. (2000). *Paridad de poder de compra en el Mercosur: un análisis a partir de la evolución a largo y mediano plazo del tipo de cambio real*. Serie documentos de trabajo DT (00/01). Universidad de la República. Recuperado de <http://www.iesta.edu.uy/wp-content/uploads/2010/03/0001.pdf>.
- Costa, A., García, J., López, X., Raymond, J. L. (2015). Estimació de les paritats de poder adquisitiu per a les comunitats autònomes espanyoles. *Monografies* (17). Recuperado de [http://economia.gencat.cat/web/.content/70\\_economia\\_catalana/arxius/colleccions/monografies/M\\_17\\_2015.pdf](http://economia.gencat.cat/web/.content/70_economia_catalana/arxius/colleccions/monografies/M_17_2015.pdf).

- Eurostat (1994). *Manual de la oficina estadística de las comunidades europeas. Su colaborador en las estadísticas europea*. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas.
- Eurostat, OECD (2012). Eurostat-OECD Methodological Manual on Purchasing Power Parities. European Union/ OCDE. En *EUROSTAT Methodologies and Working Papers*. Luxembourg.
- González, P. (1998). La paridad de poder adquisitivo: Concepto y evolución histórica. *Estudios de Economía Aplicada* (9), 79-102. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/176014.pdf>.
- Jurado, M., & Vega, J. (1993). *Paridad del poder de compra: Un análisis empírico*. Doc n° 9322. Banco de España. Recuperado de <http://www.bde.es/f/webbde/SES/Secciones/Publicaciones/PublicacionesSerias/DocumentosTrabajo/93/Fich/dt9322.pdf>.
- Mendoza, H., & Campo, J. (2017). Localización y especialización productiva regional en Colombia. *Revista Finanzas y Política Económica* 9(1), 113-134. Recuperado de [http://editorial.ucatolica.edu.co/ojsucatolica/revistas\\_ucatolica/index.php/RFYPE/issue/view/97/showToc](http://editorial.ucatolica.edu.co/ojsucatolica/revistas_ucatolica/index.php/RFYPE/issue/view/97/showToc).
- Mendoza, H., & Yanes, C. (2014). Impacto del gasto público en la dinámica económica regional. *Revista Finanzas y Política Económica* 6(1), 23-41. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/fype/v6n1/v6n1a02.pdf>.
- Stiglitz, J., Sen, A., & Fitoussi, J. P. (2008). *Informe de la Comisión sobre la medición del desarrollo económico y del progreso social*. Recuperado de [http://www.insee.fr/fr/publications-et-services/default.asp?page=dossiers\\_web/stiglitz/documents-commission.htm](http://www.insee.fr/fr/publications-et-services/default.asp?page=dossiers_web/stiglitz/documents-commission.htm).

## Bibliografía complementaria

- Departamento Administrativo Nacional de Estadística-DANE (2016). *Cuentas nacionales departamentales*. Recuperado de <http://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-nacionales-departamentales>.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística-DANE (2016). *Índice de precios al consumidor-IPC Base 2008*. Recuperado de <http://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/precios-y-costos/indice-de-precios-al-consumidor-ipc>.
- Díaz, L. (2015). Aproximación al estudio de la paridad de poder adquisitivo en Cuba. Un análisis desde la perspectiva temporal. *Economía y Desarrollo* (153), 71-89. Recuperado de <http://scielo.sld.cu/pdf/eyd/v153s1/eyd05s15.pdf>.
- Ossa, F. (2001). *La teoría de la paridad del poder de compra de la moneda y el tipo de cambio flexible*. Documento de trabajo No. 194. Universidad Católica de Chile. Recuperado de [http://economia.uc.cl/docs/dt\\_194.pdf](http://economia.uc.cl/docs/dt_194.pdf).
- Santaella, J. (2004). El traspaso inflacionario del tipo de cambio y la paridad del poder de compra: La experiencia mexicana. *Banca Central* (47), 21-47. Recuperado de <http://www.banguat.gob.gt/publica/banca/047200402/002.pdf>.



# INVERSIÓN EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (TIC) Y DESEMPEÑO DE LAS EMPRESAS INDUSTRIALES: UNA VISIÓN DEPARTAMENTAL PARA COLOMBIA

Arley Duvan Espinel Farías\*

Madeleine Gil Ángel\*\*

## Introducción

Las estructuras sociales han buscado nuevas herramientas desde finales del siglo XX para generar procesos más eficientes en la generación y adaptación de tecnologías en pro de la eficiencia del uso de los insumos<sup>1</sup> y el recurso humano. En Colombia, la construcción de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) se impulsó con la implementación de la Ley 1341 de 2009, la cual establece el “marco general para la formulación de las políticas públicas, su ordenamiento general, el régimen de competencia, la protección al usuario, así como lo concerniente a la cobertura, la calidad del servicio, la promoción de la inversión en el sector y el desarrollo de estas tecnologías, el uso eficiente de las redes y del espectro radioeléctrico”. Su conceptualización permitió la mejora tecnológica en el país, lo que dio paso a una reconstrucción en los sistemas productivos, únicamente en la industria manufacturera.

En noviembre de 2012, en la Asamblea Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones realizada por la Unión Internacional de Telecomunicaciones

\* Economista de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca. Investigador independiente referente a temas de teoría de capital y elección teórica en economía. Correo electrónico: arleydespinel@outlook.com

\*\* Economista de la Universidad Católica de Colombia. Correo electrónico: madeleine.gila@gmail.com

1 El término *insumos* hace referencia a bienes y servicios transformados para la producción primaria de la empresa.

(UIT)<sup>2</sup>, se expuso el tema referente a las tecnologías de información y comunicaciones, y se estableció una pauta para que los países miembro definieran el campo de espectro de las TIC. Para Colombia, estas se definen en el artículo 6 de la citada ley como “el conjunto de recursos, herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios, que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento y transmisión de información”.

En este documento se presenta una relación entre el uso de las TIC y su impacto en la competitividad de la industria manufacturera en los departamentos de Antioquia, Atlántico, Bolívar, Boyacá, Caldas, Cauca, Cesar, Córdoba, Cundinamarca, Huila, Magdalena, Meta, Nariño, Norte de Santander, Quindío, Risaralda, Santander, Tolima, Valle del Cauca y la ciudad capital, Bogotá D. C., desde 2008 hasta 2013. Se tomaron estos departamentos porque poseen datos anonimizados y no reflejan la actividad de una sola empresa o un pequeño grupo de ellas, lo que permite cumplir con la Ley 79 de 1993 sobre la reserva estadística de la fuente de información. Para ello, identificaremos el nivel de intensidad de las nuevas tecnologías en la actividad industrial, por medio del uso de las TIC (redes de comunicación, tipos de conexión y uso de herramientas web), en el ámbito departamental, con el fin de definir si existe una relación directa o no entre la apropiación de las TIC y la mejora de los procesos productivos, y finalmente, se expondrá si existen indicios de la paradoja de la productividad en alguno de los departamentos analizados.

Esta relación se desarrollará así: en primer lugar, se exponen algunos referentes significativos asociados con el uso de las TIC, a manera de revisión de literatura y marco conceptual; en segundo lugar, se presenta la fuente de información básica, específicamente, la encuesta anual manufacturera (EAM) realizada por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), dado que es la única de las encuestas estructurales que cuenta con información departamental; en tercer lugar, se definirá el modelo teórico de tipo Cobb-Douglas que se aplicará, para así plantear la metodología econométrica, la cual está dirigida al uso de un panel de datos; finalmente, se presentarán el análisis de los resultados y las conclusiones.

## 1. Revisión de literatura y marco conceptual

Las TIC en Colombia han sido un tema de investigación importante, por su rápida aceptación y la necesidad de apropiación para mejorar los procesos productivos; las tecnologías de información en el sector manufacturero han sido

.....  
2 La UIT (o ITU, por sus siglas del inglés International Telecommunication Union) es el organismo especializado de las Naciones Unidas en el campo de las telecomunicaciones. Este órgano estudia los aspectos técnicos, de explotación y tarifarios, y además publica y da recomendaciones sobre dichos temas, con miras a la normalización de las telecomunicaciones en el plano mundial. Fuente: [www.itu.int](http://www.itu.int).



investigadas desde mediados de los años sesenta, y se han encontrado grandes aciertos y desaciertos frente a la paradoja de la productividad planteada por Robert Solow<sup>3</sup> (1987). El aumento de las inversiones en tecnologías de información no se refleja en los crecimientos de la productividad (Morrison & Berndt, 1990; Brynjolfsson, 1993), mientras que otros sostienen que algunos efectos sobre la productividad se han limitado a ciertos sectores manufactureros e industrias productoras (Gordon, 2000).

La mejora en la productividad del sector manufacturero, asociada con el uso de elementos y desarrollos tecnológicos, ha sido abordada durante los últimos treinta años por autores como Brynjolfsson, Loveman y Gordon. Brynjolfsson (1993) continúa con el análisis de la paradoja de la productividad, al evidenciar una correlación negativa entre el uso de elementos tecnológicos y la mejora en la productividad de la industria manufacturera y el sector de servicios. Apoyado en lo realizado por Loveman (1988), quien concluye que la contribución en el capital tecnológico para el aumento de la producción (productividad) tiende a cero al finalizar el periodo de estudio (cinco años), y que al culminar cada año el capital invertido en tecnología no ofrecía resultados positivos en la producción para cubrir la inversión realizada; Brynjolfsson (1993) presenta los errores frecuentes en el cálculo de la productividad, destaca el problema referente al desfase en la retribución del capital invertido en la tecnología, el cual no siempre es retroactivo en el corto plazo, y el inconveniente de la compatibilidad en términos de los diferentes niveles de tecnología. Estos niveles transforman los sistemas de producción a través de la historia. En su investigación, Gordon (2000) realiza un recorrido histórico en el que resalta elementos tecnológicos que volvieron más eficientes y óptimos, en algunos casos, los sectores económicos; destaca también que el impacto de estos elementos puede ser positivo o contraproducente, dependiendo de la actividad económica.

Las actividades económicas observadas en las empresas y establecimientos mejoran su nivel tecnológico, con base en estudios organizacionales, para evitar los efectos negativos expuestos por Gordon (2000). Brynjolfsson (2000) expone las disyuntivas a las cuales se enfrentan las empresas en la decisión del nivel y los elementos tecnológicos que deben adoptar, no solo para la empresa en general, sino para los establecimientos, dado que el nivel tecnológico eficiente en un establecimiento puede ser discordante con otros por su función dentro de la empresa;

.....  
3 La paradoja de la productividad planteada por Solow (1987) expone que un aumento en el uso de elementos tecnológicos no necesariamente mejora la productividad; en consecuencia, no habría un efecto significativo en el aumento de la producción.

esto ocasiona que las actividades económicas puedan mejorar su productividad en función de la elección del nivel tecnológico.

En Colombia existen estudios sobre la relación de las mejoras tecnológicas y la productividad en los sectores económicos. Alderete y Gutiérrez (2012) analizan esta relación para la industria de servicios, y exponen la metodología de Atrostic y Nguyen (2005), la cual utiliza dos medidas de TIC como indicadores; primero, inversión en computadores y, segundo, tipos de uso de TIC (Internet, Intranet, etc.). Estos indicadores son adecuados para una efectiva estimación de la productividad laboral y para evitar la errónea suposición de la productividad relativa expuesta por Brynjolfsson (1993), donde expresa que un aumento en el uso de elementos tecnológicos no puede relacionarse directamente con el aumento del producto realizado por el trabajador.

A continuación se presenta la fuente de información principal y básica, para así definir las variables del modelo por utilizar y mostrar cómo se implementan los indicadores TIC.

El Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) es el encargado de realizar la encuesta anual manufacturera (EAM), la cual tiene un alcance temático para los establecimientos industriales que cumplen con los parámetros de inclusión<sup>4</sup> por personal ocupado o por niveles de ingresos clasificados<sup>5</sup> por la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) Rev. 3 A. C. hasta 2011 y en la CIIU 4 A. C. desde 2012.

La EAM define el *establecimiento* como una “empresa o parte de una empresa que, de manera independiente, se dedica exclusivamente a un tipo de actividad económica en un emplazamiento o desde un emplazamiento o dentro de una zona geográfica y respecto de la cual, como unidad estadística de observación, existen o pueden recopilarse con alguna precisión datos que permiten calcular la producción y sus costos” (DANE, 2013), y a su vez, está diseñada para garantizar la obtención de la información del sector fabril en el país, con el fin de obtener la distribución de la actividad industrial en los departamentos estudiados que constituirán el alcance de esta investigación.

La EAM cuenta con un módulo de TIC y comercio electrónico que captura el uso de las tecnologías de información de las empresas, que será insumo para establecer el efecto de dichas tecnologías en la productividad a escala departamental

.....  
4 El parámetro de inclusión es el de la encuesta anual manufacturera (EAM) para la recolección de información.

5 A partir de 1992, la EAM incluye establecimientos que ocupan diez o más personas, y/u obtienen una producción anual igual o superior a los 65 millones de pesos (COP) del año de referencia.

en Colombia. En la tabla 3.1 se presenta el número de establecimientos para cada uno de los años de estudio.

**TABLA 3.1. Número de establecimientos\* de la EAM por año y departamento, serie 2008-2013**

Departamento	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Antioquia	1.092	1.089	1.089	1.089	1.090	1.089
Atlántico	275	274	275	275	273	275
Bogotá D. C.	2.381	2.362	2.353	2.320	2.299	2.289
Bolívar	105	105	105	105	105	104
Boyacá	46	46	46	45	45	45
Caldas	123	122	122	122	122	122
Cauca	80	79	82	81	82	81
Cesar	26	27	27	27	27	27
Córdoba	20	20	23	20	20	20
Cundinamarca	325	348	357	393	412	419
Huila	41	41	41	42	42	42
Magdalena	39	39	39	39	39	39
Meta	38	38	38	38	38	39
Nariño	40	40	40	40	40	40
Norte de Santander	91	91	91	91	91	91
Quindío	45	44	44	44	44	44
Risaralda	138	139	139	139	139	139
Santander	274	274	275	274	274	274
Tolima	78	79	80	79	79	80
Valle del Cauca	859	858	859	855	857	856

\*El número de establecimientos hace referencia a quienes efectivamente diligenciaron la encuesta sin importar el módulo.

Fuente: elaboración propia con base en la EAM, periodo 2008-2013.

La EAM tiene la información por establecimiento, y el módulo TIC contiene la información por empresa. Para la investigación, se hará una aproximación por estructura de acuerdo con el personal, para conocer en qué medida los establecimientos usan las TIC. Existe la posibilidad de tener la estructura por la producción, pero se puede incurrir en un error, debido a que no necesariamente

el establecimiento que más tenga producción es el que más utiliza las TIC. En el siguiente punto se explican las variables de la encuesta que se utilizarán en la sección de datos.

## 2. Datos

Los datos examinados son tomados de la EAM, debido a que es la única encuesta anual que tiene información departamental. El módulo que será utilizado incluye preguntas de uso de bienes y servicios TIC; por la manera en que están construidas, solo algunas de estas podrán ser distribuidas por la estructura de personal para hacer un análisis por establecimiento a escala departamental.

Del periodo de análisis 2008-2013, para los departamentos de Antioquia, Atlántico, Bolívar, Boyacá, Caldas, Cauca, Cesar, Córdoba, Cundinamarca, Huila, Magdalena, Meta, Nariño, Norte de Santander, Quindío, Risaralda, Santander, Tolima, Valle del Cauca y la ciudad capital, Bogotá D. C., se tomarán aquellas preguntas del módulo que son comparables en los seis años de estudio y que guardan coherencia con el modelo de productividad. En la tabla 3.2 se presentan las preguntas relevantes sobre la EAM para el desarrollo del documento.

Adicionalmente, se generó una variable que distribuye los bienes TIC sobre el valor de producción a precio de venta en fábrica (precios corrientes), sin impuestos indirectos para cada establecimiento. Esta variable, más las preguntas descritas anteriormente, serán un insumo para la aplicación del modelo que se presenta en la siguiente sección.

TABLA 3.2. Descripción de las preguntas para el desarrollo del modelo

Pregunta	Descripción	Categoría	Fuente
¿El establecimiento utiliza alguna aplicación o plataforma electrónica para recibir solicitudes de pedidos y/o reservas de bienes o servicios?	Es decir, para vender sus productos a través de comercio electrónico	Dummy	Módulo de tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en EAM
¿Qué porcentaje corresponde a solicitudes de pedidos y/o reservas de bienes o servicios (ventas), recibidas a través de comercio electrónico?		Porcentual	
¿Qué porcentaje corresponde a pedidos y/o reservas de bienes o servicios (compras) realizados por la empresa a través de comercio electrónico?		Porcentual	

Pregunta	Descripción	Categoría	Fuente
¿Cuántos computadores tiene en uso el establecimiento?	Computador de escritorio, computador portátil, tableta, teléfono móvil inteligente ( <i>smartphone</i> ) y/o PDA-DMC	Numérica	Módulo de tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en la EAM
Del personal ocupado ¿qué porcentaje utiliza PC para su trabajo?	Al menos una vez por semana	Porcentual	
Seleccione los tipos de red utilizados por el establecimiento	Intranet, red de área local (LAN), red de área amplia (WAN), extranet y/o ninguna	<i>Dummies</i> por tipo de red	
Seleccione el tipo de conexión principal utilizado por el establecimiento para acceder a Internet	Módem análogo, RDSI, ADSL, canal dedicado-cable/fibra óptica, <i>frame relay</i> , inalámbrico (WIFI, wimax), Internet móvil (GPRS, EDGE, GSM, UMTS, HSDPA, HSUPA).	<i>Dummy</i>	
Seleccione la máxima velocidad (ancho de banda) que utiliza el establecimiento para acceder a Internet (en kbps)	De 0 a 256, de 257 a 1024, de 1025 a 2048, superior o igual a 2049	<i>Dummy</i>	
¿En cuáles actividades o servicios el establecimiento utiliza Internet? (La respuesta puede ser múltiple)	Comunicación (correo electrónico), búsqueda de información sobre bienes y servicios, búsqueda de información de dependencias oficiales y autoridades, transacciones con organismos gubernamentales, servicio al cliente, banca electrónica y otros servicios financieros, distribución de productos en línea, recibo de pedidos a través de Internet, demanda de pedidos a través de Internet	<i>Dummies</i> por actividad	

Fuente: elaboración propia con base en la EAM, periodo 2008-2013.

### 3. Modelo

Para el objetivo del documento se utilizará como mecanismo de percepción una función de producción tipo Cobb-Douglas<sup>6</sup>, como se expone en la ecuación 1.

$$Y_{it} = A Q_{it}^{\alpha} L_{it}^{\beta} V_{it}^{\theta} \bar{K} \quad (1)$$

Donde  $Y$  es la producción en términos monetarios (a precio de venta sin impuestos, a valores corrientes en miles de pesos colombianos [COP]),  $Q$  es la

6 Las razones por las cuales se decide asumir una función Cobb-Douglas son: primero, que la función permite un análisis de elasticidades para así observar variaciones e impactos en la variable por analizar; segundo, es una función de fácil comprensión, que permite una explicación más eficaz de los resultados; y tercero, la sencillez del modelo en términos de modelación econométrica.

cantidad de bienes TIC utilizados por cada establecimiento para su producción,  $L$  es el número de trabajadores,  $V$  es el tipo de velocidad (ancho de banda) que se utiliza y  $K$  es el *stock* de capital, el cual se toma como una constante, y no será analizada, dado que no se conoce la participación de uso o relación con los bienes TIC. Las variables descritas anteriormente son por departamento. Los coeficientes  $\alpha$ ,  $\beta$  y  $\theta$  son elasticidades no restrictivas<sup>7</sup>.

La variable residual  $A$  está constituida como se muestra en la ecuación 2.

$$A = \exp(C+R+U+Z) \quad (2)$$

Donde  $C$  es el tipo de conexión que utiliza cada establecimiento,  $R$  es el tipo de red,  $U$  son todos los tipos de uso que se abarcan en las preguntas ya descritas y  $Z$  son los elementos de los cuales no se poseen datos (variables no observadas).

Para la aplicación de la función de producción se realizó una transformación tipo Log-Log, como se muestra en la ecuación 3.

$$\ln(Y_{it}) = \ln(A) + \theta \ln(Q_{it}) + \alpha \ln(L_{it}) + \beta \ln(V_{it}) \quad (3)$$

El método econométrico utilizado es un modelo de efectos fijos<sup>8</sup> para un panel de datos balanceado<sup>9</sup>, cuya función se muestra en la ecuación 4.

$$y_{it} = \alpha_{it} + X_{it}\beta + u_{it}, u \sim (0, \delta_u^2) \quad (4)$$

Donde  $X_{it}$  es un vector que contiene  $k$  variables predeterminadas,  $\beta$  es un vector de  $k$  parámetros,  $i$  representa a los individuos ( $i = 1, \dots, N$ ),  $t$  representa el tiempo ( $t = 1, \dots, T$ ) y  $\alpha_{it}$  recoge la heterogeneidad provocada por los efectos de los individuos y/o tiempo provocada por variables no observables. Este método es similar al aplicado por autores como Oglietti (2007), en “Crecimiento,

7 Donde la suma de  $\alpha$ ,  $\beta$  y  $\theta$  no es 1, lo que permite el libre impacto sobre la variable dependiente, dado que al restringir la influencia de las elasticidades, causa que se sobrevaloren algunas elasticidades de su impacto real sobre la variable dependiente.

8 El término independiente puede ser distinto para cada individuo (es decir,  $\alpha_i = \alpha_i$ ), cada periodo (es decir,  $\alpha_t = \alpha_t$ ) o ambos. (En la sección de anexos se encuentra el test de Hausman para la elección de efectos fijos o aleatorios para el panel de datos balanceado).

9 Se asume un modelo de panel de datos, dado que la información obtenida de la EAM ofrece observaciones de corte transversal de unidades individuales (empresas y sus establecimientos) repetidas continuamente o por intervalos regulares sobre el tiempo (2008-2013); adicionalmente, el panel es balanceado, a razón de que el número de periodos es igual para todas las unidades individuales ( $T = T$ ). Según la estructura del panel, permite trabajar con un gran volumen de observaciones y captar la heterogeneidad entre las unidades individuales o en el tiempo, y se reduce la colinealidad entre las variables explicativas; el obstáculo para el uso de panel de datos es la obtención de información, ya que se requiere información de las mismas unidades individuales en momentos sucesivos en el tiempo (esta dificultad se elude por la fuente información asumida, que ofrece una regularidad en la información por cada unidad individual tomada).

demografía e inmigración: estimación en datos en panel para la Unión Europea”; en este, el autor aplica una función Cobb-Douglas para abordar el impacto demográfico sobre el crecimiento en un modelo basado en la demanda, y usa como medio un panel de datos que contiene la demografía (crecimiento de la población, los activos y los ocupados) y la inmigración de los diferentes países de la Unión Europea entre 1970 y 2005. Otro caso es el desarrollado por De la Fuente, Mejías y Castro (2011), en su trabajo “Análisis econométrico de los determinantes de la criminalidad en Chile”; en este analizan, por medio de un panel de datos, el efecto de la tasa de denuncia en Chile por robo con violencia y hurto, la pobreza, el desempleo, el nivel de escolaridad y la inmigración, entre otros, para medir su relación con el nivel de criminalidad en Chile.

## 4. Estimaciones y resultados

Inicialmente, se aplicó la prueba de Hausman (1978) para determinar el modelo de datos panel óptimo por estimar; el resultado puede observarse en la tabla 3.A1 de los anexos, el cual determina que es mejor emplear un modelo de efectos fijos que uno de efectos aleatorios, dado que la diferencia entre los coeficientes de efectos aleatorios y fijos sí es sistemática (cuadro 3.A1).

El modelo de efectos fijos aplicado a la función de producción establecida no posee colinealidad; es decir, no existe un coeficiente de determinación próximo o igual a 1, que origine que dos o más variables independientes tengan una relación directa, en el sentido de una regla empírica, citada por Kleinbaum, Kupper y Muller (1988), quienes consideran que existe problema de colinealidad si el indicador VIF es superior a 10, que corresponde a algún  $R^2$  superior a 0,8 (tabla 3.A2). El resultado de la prueba sobre los parámetros asociados con las variables *dummy* presenta evidencia de que son estadísticamente diferentes de 0, como se puede observar en el cuadro 3.A2. Adicionalmente, el modelo no omitió variables significativas; esto quiere decir que la variable omitida de velocidad (0 a 256 Kbps) en el modelo no es relevante (cuadro 3.A3). Los datos presentan una distribución normal, por lo cual el modelo no padece de problemas platicúrticos ni leptocúrticos (tabla 3.A3 y figura 3.A1)<sup>10</sup>.

Los resultados del modelo arrojan evidencia significativa a un 90 % de confianza, donde un aumento de bienes TIC ( $\ln Q$ ) en un 1 % genera un incremento en la producción de un 0,73 %; el recurso humano presenta una relación positiva, donde una unidad (1 %) extra de trabajo genera un aumento de 0,42 % en

10 Las propiedades del modelo se dan con base en tests, que se encuentran más detalladamente en la sección de anexos.

la producción, como puede observarse en la tabla 3.3. El ancho de banda medido en kb por segundo (kbps) mejora la producción en un 0,044 % por cada unidad en la que se aumente la velocidad de ancho de banda; sin embargo, el uso de una velocidad inferior a 2049 kbps genera efectos contraproducentes en la producción, justificados en la no eficiencia del uso de los bienes TIC. Cabe aclarar que los resultados anteriormente mencionados son individuales, y al utilizarse en conjunto, su efecto en cada uno de los departamentos se presenta como la eficacia conjunta sobre la producción; esto quiere decir que las variables, al relacionarse entre ellas, producen un impacto diferente que al relacionarse individualmente con la producción. A continuación se presentan los resultados y un análisis de lo mencionado para los departamentos de estudio.

Para el caso de Cundinamarca, el uso conjunto de bienes TIC, recurso humano y ancho de banda generan un aumento cercano al 0,40 % en el valor de la producción, en contraste con Bogotá D. C., donde el uso conjunto de estos elementos afecta negativamente un 0,081 %; se puede suponer, así, que se da la paradoja de la productividad, dado que se puede relacionar el uso de *stock* de capital, el nivel de influencia de los tres elementos ya mencionados en el coeficiente de cada uno de los departamentos en la producción, y la intensidad de uso de estos. El departamento de Antioquia presenta un aumento en un 0,004 % en la producción por el uso conjunto de los factores ya mencionados; se podría suponer, de esta manera, que factores como el ancho de banda (inferiores a 2049 kbps) y la cantidad de bienes TIC no se asocian de manera más eficaz, o que, por otra parte, si llegara a asociarse una participación del *stock* de capital en TIC, se podría presentar una mejora en la relación de los factores con la producción.

Adicionalmente, el departamento de Nariño, al igual que Bogotá D. C., tiene un efecto negativo sobre la producción de 0,167 %, que puede referirse a un gran nivel de capital humano y una reducida cantidad de bienes TIC, adicional a un ancho de banda inferior a 2049 kbps. Por otro lado, departamentos como Meta, Bolívar, Cauca, Cesar, Tolima, Córdoba, Huila y Magdalena poseen un efecto superior al 0,40 % sobre la producción, que puede explicarse por una cantidad de bienes TIC superior al recurso humano, lo que genera un impacto individual de bienes TIC, explicado al inicio de esta sección.

La influencia puede ser mayor dada la estructura (referente a distribución de los factores analizados) que contienen los establecimientos de estos departamentos, y a que la influencia del *stock* de capital al mantenerse *ceteris paribus* no se toma su participación en los elementos TIC, que puede afectar el redimensionamiento del impacto de los factores no contantes. Los departamentos con una relación e incidencia de las variables menor al 0,40 % sobre la producción, como



TABLA 3.3. Resultados del modelo

Producción Y	Coefficientes	Std Err*	
In L	0,424	0,006	***
In Q	0,730	0,005	***
Dummy V	0,044	0,026	***
Dummy distribución			
Superior o igual a 2049 Kbps	0,091	0,080	***
De 1025 a 2048 Kbps	-0,051	0,053	***
De 257 a 1024 Kbps	-0,076	0,028	***
De 0 a 256 Kbps		(Omitido)	
Antioquia	0,004	0,018	***
Atlántico	0,149	0,027	***
Bogotá D.C.	-0,081	0,016	***
Bolívar	0,708	0,041	***
Boyacá	0,393	0,060	***
Caldas	0,065	0,039	***
Cauca	0,535	0,046	***
Cesar	0,546	0,078	***
Córdoba	0,463	0,088	***
Cundinamarca	0,403	0,024	***
Huila	0,560	0,062	***
Magdalena	0,577	0,064	***
Meta	0,933	0,065	***
Nariño	-0,167	0,064	***
Norte de Santander	0,099	0,044	***
Quindío	0,316	0,061	***
Risaralda	0,112	0,036	***
Santander	0,269	0,027	***
Tolima	0,430	0,047	***
Constante	11,703	0,105	***

\*\*\*1- $\alpha$  = 0,1 Prob. > F = 0,000 R-squared\*\* = 0,7220.

\*Error estándar.

\*\* R2

Fuente: elaboración propia.

Risaralda, Quindío, Norte de Santander, Santander, Caldas, Boyacá y Atlántico, podrían estar manteniendo una relación entre capital humano y bienes TIC, y presentar mejoras en la producción, como Caldas, en un 0,065 %, o Risaralda, en un 0,112 %.

Referente a la variable residual *A*, esta tiene un efecto en la producción en alrededor de 11.000 millones, lo que resalta la importancia implícita de variables, como el tipo de conexión y red, junto con el uso de herramientas web.

## 5. Conclusiones

En este documento se llevó a cabo una aproximación inicial del efecto conjunto de variables que, por medio de las TIC, afectan la producción a escala departamental, con el fin de presentar una relación entre el uso de las TIC y su impacto en la competitividad de la industria manufacturera en los departamentos de Antioquia, Atlántico, Bolívar, Boyacá, Caldas, Cauca, Cesar, Córdoba, Cundinamarca, Huila, Magdalena, Meta, Nariño, Norte de Santander, Quindío, Risaralda, Santander, Tolima, Valle del Cauca y la ciudad capital, Bogotá D. C.

Las nuevas tecnologías tienen un impacto global para estos 19 departamentos y la ciudad capital de Bogotá D. C. de cerca de un 2,65 % sobre la producción (*Y*), a través del uso de TIC y las variables no observadas. Adicionalmente, el uso de elementos tecnológicos mejora individualmente la producción en aproximadamente un 0,73 %, en cuanto se interrelaciona con factores como el recurso humano y la velocidad de ancho de banda; el efecto en conjunto sobre la producción se ve reducido para cada uno de los departamentos analizados. El modelo econométrico para el departamento de Nariño y la ciudad capital, Bogotá D. C., presenta indicios de la paradoja de la productividad, dado que el uso en conjunto de los factores analizados genera un efecto negativo en la producción. Cabe resaltar que la ausencia de datos referentes al *stock* de capital pueden influir en los resultados expuestos; además, el uso de otros métodos econométricos con información más detallada puede ofrecer evidencias más robustas para poder definir la existencia de la paradoja en los departamentos.

La influencia en los departamentos con efectos mayores al 0,4 % sobre la producción, como Meta, Bolívar, Cauca, presentan una baja cantidad de recursos humanos, en conjunto con unos bienes TIC que generan un impacto relevante dada la influencia individual; al mantener constante la variable de *stock* de capital, no hay una manera de extraer la participación del *stock* sobre elementos tecnológicos de la fuente de información. Por otro lado, si se conociera el porcentaje de esta participación, se redefiniría la influencia en conjunto de los elementos analizados

y se podría establecer una tasa marginal sobre el *stock* para conocer puntos de inflexión, en la que una inversión en bienes TIC ya no mejora la producción.

Finalmente, el modelo podría ser más eficaz y explicativo de la realidad si se obtuviesen datos desglosados del volumen del *stock* de capital invertido en TIC, así como el costo promedio del uso de tipos de red y el tipo de conexión por departamento. Con estos insumos se lograría detallar el impacto conjunto e individualizado de las variables sobre la producción; ello permitiría la aplicación de un modelo modificado C-B con integración de una función tipo CES (elasticidad de sustitución constante), trabajada por Arrow, Chenery, Minhas y Solow (1961), para detallar hechos dinámicos y restrictivos del trabajo (mano de obra utilizada), salarios (remuneración al trabajo), elementos TIC, *stock* de capital en TIC en la producción de manera personalizada por departamento, y para generar un índice compuesto con base en el subíndice de uso de TIC, subíndice de valor agregado de las ventas, y un subíndice de preparación por región y por tamaño de las empresas y sus establecimientos.

## Referencias

- Alderete, M., & Gutiérrez R., L. (2012). *TIC y productividad en las industrias de servicios en Colombia*. Serie documentos de trabajo. Bogotá: Universidad del Rosario.
- Arrow, K. J., Chenery, H. B., Minhas, B. S., & Solow, R. M. (1961). Capital-labor substitution and economic efficiency. *Review of Economics and Statistics* 43(3), 225-250.
- Atrostic, B., & Nguyen, S. (2005). *Computer investment, computer networks, and productivity*. Center for Economic Studies, US Census Bureau.
- Brynjolfsson, E. (1993). The productivity paradox of information technology. *Communications of ACM*, XXXVI(12), 66-77.
- Brynjolfsson, E. (2000). Beyond computation: Information technology, organizational transformation and business practices. *Journal of Economic Perspectives*, XIV(4), 23-48.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2013). *Ficha metodológica encuesta anual manufacturera (EAM)*. Recuperado de [www.dane.gov.co](http://www.dane.gov.co)
- De la Fuente Mella, H., Mejías Navarro, C., & Castro O'Kuinghttons, P. (2011). Análisis econométrico de los determinantes de la criminalidad en Chile. *Política criminal*, 6(11), 192-208.
- Gordon, R. (2000). Does the "New Economy" measure up to the great inventions of the past? *Journal of Economic Perspectives*, IV(14), 49-74.
- Hausman, J. A. (1978). Specification tests in econometrics. *Econometrica*, 46, 1251-1271.
- Kleinbaum, D. G., Kupper, L. L., & Muller, K. E. (1988). *Applied regression analysis and other multivariable methods*. PWS-KENT Publishing Company.

*Ley 1341 de 2009, por la cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), se crea la Agencia Nacional del Espectro y se dictan otras disposiciones.* Bogotá: Congreso de Colombia, Diario Oficial 47426 de julio 30 de 2009.

Loveman, G. (1988). *An assessment of the productivity impact on information technologies.* Graduate School of Business Administration, Harvard University.

Morrison, C., & Berndt, E. (1990). Assessing the productivity of information technology equipment in the U.S. Manufacturing Industries. *National Bureau of Economic Research*(3582).

Oglietti, G. (2007). Crecimiento, demografía e inmigración: estimación en datos en panel para la Unión Europea. *Estudios sociales* 15(29), 86-115. Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S018845572007000100003&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S018845572007000100003&lng=es&tlng=es)

Shapiro, S. S., & Wilk, M. B. (1965). An analysis of variance test for normality (complete samples). *Biometrika*, 52, 591-611.

Solow, R. (12 de julio de 1987). We'd better watch out. *New York Times Book Review*. Recuperado de <http://www.standupeconomist.com/pdf/misc/solow-computer-productivity.pdf>

## Anexos

TABLA 3.A1. Test de Hausman

	Coeficientes		Prueba de Hausman	
	(b) Fijos	(B) Aleatorios	(b-B) Diferencia	$\sqrt{\text{diag}[V_b - V_B]}$ S. E.
In L	0,416	0,416	0	0
Lln Q	0,732	0,732	0	0
Dummy V	0,046	0,046	0	0
1.V	-0,083	-0,083	0	0
2.V	-0,101	-0,101	0	0
3.V	-0,096	-0,096	0	0
Antioquia	0,003	0,003	0	0
Atlántico	0,151	0,151	0	0
Bogotá D. C.	-0,083	-0,083	0	0
Bolívar	0,707	0,707	0	0
Boyacá	0,396	0,396	0	0
Caldas	0,066	0,066	0	0
Cauca	0,537	0,537	0	0
Cesar	0,553	0,553	0	0
Córdoba	0,467	0,467	0	0
Cundinamarca	0,407	0,407	0	0
Huila	0,562	0,562	0	0
Magdalena	0,578	0,578	0	0
Meta	0,933	0,933	0	0
Nariño	-0,166	-0,166	0	0
Norte de San- tander	0,105	0,105	0	0
Quindío	0,317	0,317	0	0
Risaralda	0,115	0,115	0	0
Santander	0,268	0,268	0	0
Tolima	0,431	0,431	0	0

CUADRO 3.A1. Hipótesis de Hausman

$H_0$ : difference in coefficients not systematic
$\text{Chi}^2(0) = (b-B)'[(V_b - V_B)^{-1}](b-B) = 0,00$
$\text{Prob} > \text{Chi}^2 = (V_b - V_B \text{ is not positive definite})$

Fuente: elaboración propia.

TABLA 3.A2. Vector inflacionario del factor (VIF)

Variable	VIF*	1/VIF**
ln L	2,13	0,470
Lln Q	2,34	0,428
Dummy V	22,6	0,044
1.V		
2.V	14,04	0,071
3.V	21,17	0,047
4.V	7,04	0,142
Antioquia	1,88	0,531
Atlántico	1,26	0,792
Bogotá D. C.	2,32	0,432
Bolívar	1,1	0,906
Boyacá	1,05	0,956
Caldas	1,12	0,896
Cauca	1,08	0,923
Cesar	1,03	0,974
Córdoba	1,02	0,979
Cundinamarca	1,37	0,731
Huila	1,04	0,959
Magdalena	1,04	0,961
Meta	1,04	0,962
Nariño	1,04	0,960
Norte de Santander	1,1	0,913
Quindío	1,05	0,956
Risaralda	1,13	0,881
Santander	1,27	0,789
Tolima	1,08	0,927
Media del VIF	3,69	

\*Se debe considerar colinealidad si algún VIF es superior a 10, que corresponde a algún  $R^2 > 0,8$ .\*\*Tolerancia  $> 1,00$ .

Fuente: elaboración propia.

CUADRO 3.A2. Prueba sobre parámetros

Prueba parm*Dummy V**
( 1) 1.V = 0
( 2) 2.V = 0
( 3) 3.V = 0
F (3, 36127) = 10,98
Prob > F = 0,0000

\*Ho = los coeficientes de b\_9\_1 son cero.

\*\*Rangos de velocidad de ancho de banda.

Fuente: elaboración propia.

CUADRO 3.A3. Test de Ramsey; prueba de omisión de variables

Ramsey RESET test using powers of the fitted values
Ho: model has no omitted variables
F (3, 36129) = 196,53
Prob > F = 0,0000

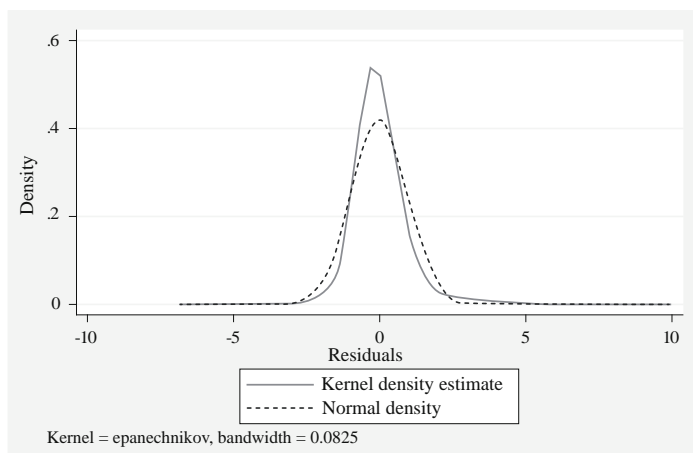
Fuente: elaboración propia.

TABLA 3.A3. Test de Shapiro-Wilk; normalidad de datos

Variable	Obs	W	V	z	Prob > z
r	36158	0,919	11,669	19,472	0

Fuente: elaboración propia, a partir de Shapiro y Wilk (1965).

FIGURA 3.A1. Contraste: curva de densidad



Fuente: elaboración propia.





## IV

## ESTRUCTURA DEL CRECIMIENTO REGIONAL EN COLOMBIA: DIFERENCIAS DEPARTAMENTALES Y FACTOR ESPACIAL

Sandra Milena Durán Peña\*

Andrés Eduardo Borrero\*\*

### Introducción

Colombia es un territorio extenso, con más de 2 millones de kilómetros cuadrados y una población de 47.661.787 habitantes (DANE, 2014), que se distribuyen en 32 departamentos; cada uno de estos se encuentra delimitado geopolíticamente, y cuenta con una variedad de productos y de procesos económicos diferentes. Estos factores, sujetos a otros endógenos, como las políticas, tanto económicas como de otra índole, o la calidad del sistema educativo, propios de cada departamento, y exógenos, como la geografía del territorio o el clima, han generado importantes variaciones, tanto en los procesos productivos como en los procesos de crecimiento de cada región.

Como resultado de estos y otros factores, cada región del país ha evolucionado con una dinámica propia; así, se han generado disparidades tanto en los procesos productivos, como en los niveles de ingreso y de crecimiento regional (Baron & Meisel, 2015; Galvis & Meisel, 2010). Cada región es un caso especial para el análisis, por la complejidad de los procesos que se desarrollan, lo que obliga a realizar un estudio cuidadoso, al observar el crecimiento económico de cada una, así como la relación con sus vecinos y los efectos que estos generan.

\* Magíster en Planeación para el Desarrollo. Economista. Investigadora asistente del grupo de investigación en Política Pública y Economía Empresarial de la Escuela de Economía, de la Universidad Sergio Arboleda. Correo electrónico: sandra.duran@usa.edu.co

\*\* Candidato a magíster en Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Colombia. Economista de la Universidad Sergio Arboleda. Correo electrónico: aborrero@unal.edu.co

Esa compleja situación obliga a abordar el crecimiento de las economías departamentales desde un punto de vista diferente al ofrecido por teorías clásicas de crecimiento. Teorías neoclásicas de crecimiento, como las propuestas por Robert Solow y Swan o las propuestas por Harrod y Dommar (Sala-i-Martin, 2000; Romer; 1990, Lucas, 1988), que son algunas de las aceptadas para analizar los procesos de crecimiento económico en los diferentes países, y en las cuales se basan algunos modelos de análisis regional, no brindan herramientas adecuadas para analizar del todo estos procesos de cambio, dadas las características de cada región y teniendo en cuenta que pueden dar lecturas equivocadas de dichos procesos.

Para realizar un análisis adecuado, es preferible usar herramientas que permitan centrarse en los aspectos espaciales y geográficos de cada territorio, lo que permitiría capturar información más precisa y conforme con el desarrollo de la economía de estas regiones, de manera que permitan incluir los factores endógenos y exógenos que afectan a los territorios. Por esto, el presente documento usará un modelo de análisis regional que permita integrar aspectos espaciales para su análisis.

El objetivo principal de este documento es analizar el crecimiento regional, a partir del cambio en el valor agregado de los diferentes sectores en cada departamento, al aplicar tanto la metodología de *shift-share* como una de sus diferentes extensiones, el *shift-share* espacial, para el periodo 2000 a 2010, enfocado en los mecanismos de expansión económica de cada región; es decir, en cómo los diferentes procesos productivos se ven afectados por varios tipos de factores, y cómo esto genera un cambio sensible en el crecimiento de cada departamento.

Para cumplir dicho objetivo, se tendrán en cuenta los resultados de los procesos económicos y el comportamiento de los principales sectores en cada uno de los 32 departamentos, tomando como referencia los periodos del 2000 al 2005 y del 2005 al 2010; esto permitirá un análisis específico de los cambios en cada rama y región. Adicionalmente, con dichos resultados se busca hacer un seguimiento a los cambios que se han presentado dentro de la economía regional, lo que genera una idea de cómo ha variado el comportamiento de las economías regionales, y cómo puede ser su comportamiento en el corto plazo.

Se usará esta metodología gracias a la versatilidad y facilidad que presenta para analizar los cambios regionales, pues su modelo simple permite observar el crecimiento económico regional por territorios, independientemente de los procesos en las demás regiones, dentro de un efecto nacional, sectorial y regional; aunque se debe mencionar que se presentan problemas considerables, como no

observar los efectos de las dependencias regionales, según se abordará más adelante. A pesar de esto, la versatilidad del modelo básico le permite ajustarse a diferentes herramientas de análisis y econometría espacial; ello se expone en las numerosas ampliaciones del modelo original, al solucionar dichos problemas y brindar un marco de estudio más completo.

En este orden de ideas, el capítulo se encuentra dividido en cuatro secciones. La primera revisa las teorías de análisis de crecimiento regional y las herramientas que estas proponen, al mismo tiempo se realiza una breve descripción del proceso *shift-share*, sus extensiones y los datos que se emplean en el análisis aplicado. La segunda sección presenta algunos hechos estilizados del crecimiento regional y sectorial en Colombia. La tercera sección presenta la aplicación del modelo a los 32 departamentos del país, durante los periodos indicados. En la cuarta y última sección se presentan las conclusiones derivadas del estudio.

## 1. Marco teórico y metodológico

Las teorías de crecimiento económico han variado considerablemente sus postulados desde mediados del siglo XX, cuando su aparición supuso un cambio en la teoría macroeconómica; a partir de esta época, los modelos clásicos de crecimiento han ampliado su concepción, así como la visión sobre los factores que pueden influir en estos procesos en mayor o menor medida (Thirlwall, 2003, Sala-i-Martin, 2000), hasta que a inicios de la década de 1990, los modelos de crecimiento empírico y convergencias regionales lograron proponer una nueva visión sobre dichos procesos (Mankiw, Romer, & Weil, 1992; Barro 1991; Levine & Renelt, 1992, entre otros). A partir de estos modelos empíricos, la teoría de crecimiento regional siguió adaptándose a nuevas visiones, hasta verse influenciada por una disciplina como la geografía económica. La inclusión de factores espaciales permitió determinar la forma en la cual se afectaban los procesos de crecimiento y convergencia regional, por las distribuciones espaciales y geográficas de las diferentes regiones. La inclusión de las distancias euclidianas, la ubicación geográfica y los costos entre regiones supuso la generación de nuevas herramientas de análisis para determinar los diferentes procesos de crecimiento, a distintas escalas en el territorio.

### 1.1 Análisis *shift-share*

Una de las primeras herramientas resultantes en este proceso es el análisis *shift-share*, el cual fue planteado inicialmente en 1960, y cuyo proceso permite descomponer el crecimiento en diferentes factores, lo que facilita el análisis a

escalas nacional, regional o sectorial; al tiempo, sus extensiones permiten observar la interacción que se da entre regiones, y cómo dicha interacción afecta el comportamiento de los sectores entre regiones y el ulterior crecimiento regional, todo esto siguiendo un procedimiento estadístico sencillo.

De esta manera, el análisis *shift-share* (Dunn, 1960) ha sido una herramienta muy utilizada en el análisis regional, gracias a la simplicidad de su cálculo, a su amplia capacidad de uso y a la facilidad con la que logra capturar los cambios en las variables en estudio, lo que permite observar el impacto desagregado de un sector dado dentro de una región específica (Nazara & Hewings, 2004; Ramajo Hernández & Marquez Paniagua, 2008). Adicionalmente, este modelo permite analizar dichos impactos de manera más amplia, ya que no los toma como una estadística porcentual, sino que, por el contrario, evalúa el cambio real en dos periodos determinados (Green & Allaway, 1985; Knudsen, 2000), lo cual permite que los resultados del modelo sobre el comportamiento de diferentes sectores y regiones sea más claro que el propuesto por otros modelos de análisis regional.

Con esta metodología se puede evaluar el logro de una región en particular, en comparación con el rendimiento nacional. Especialmente, este modelo permite evaluar tres tipos de efectos diferentes: un efecto nacional, un efecto sectorial y un efecto competitivo; ello permite centrar el análisis en el comportamiento de cada sector, empresa o región estudiados, y compararlos con el comportamiento de la economía nacional, dependiendo de la escala de análisis utilizada (Nazara & Hewings, 2004). Cabe mencionar que para este modelo, siguiendo a Nazara y Hewings, una región se considera como una equivalencia independiente respecto a otras regiones, y su rendimiento económico puede depender en gran medida del rendimiento de las subregiones; esto quiere decir que el nivel de análisis puede darse a escalas regionales, estatales o municipales, lo que ulteriormente permitirá no solo una mayor o menor área de estudio, sino un enfoque diferente sobre los resultados obtenidos, gracias a la escala usada.

Dadas las diferentes extensiones y versiones sobre el modelo, este tiende a ser planteado con diferentes parámetros, según la medida del autor. Por esto, en la ecuación 1 se muestra la visión planteada por Knudsen (2000) para el cálculo de este método, que toma los aspectos principales del modelo.

$$c_i^r = n_i^r + s_i^r + d_i^r \quad (1)$$

La ecuación 1 muestra el cálculo básico del análisis *shift-share*, en el que se observa el comportamiento de la economía nacional, regional y sectorial en torno

a un determinado factor, que puede ser, por ejemplo, el empleo o la producción de un sector específico. En esta ecuación,

$c_i^r$  es el cambio en el sector  $i$  dentro de la región  $r$ ;  $n_i^r$  es la participación nacional de cada sector o región estudiada (efecto nacional);  $s_i^r$  es el cambio proporcional de los sectores en cada región (efecto sectorial), y  $d_i^r$  es el cambio diferencial entre las regiones observadas y la nación (efecto regional).

$$n_i^r = E_i^r g^n \quad (2)$$

$$s_i^r = E_i^r (g_i^n - g^n) \quad (3)$$

$$d_i^r = E_i^r (g_i^r - g_i^n) \quad (4)$$

Las ecuaciones 2, 3 y 4 indican la forma en la cual se calculan los diferentes componentes de la ecuación 1; de esta manera,  $E_i^r$  es un factor de análisis determinado en la región  $r$  en el último año observado;  $g^n$  es la tasa de crecimiento total de este factor;  $g_i^r$  es el crecimiento del factor en el sector  $i$ , y  $g_i^n$  es la tasa de crecimiento del factor para la región  $r$  en el sector  $i$  (Knudsen, 2000).

$$g^n = \frac{(\sum_{ri} \dot{E}_i^r - \sum_{ri} E_i^r)}{\sum_{ri} E_i^r} \quad (5)$$

$$g_i^n = \frac{(\sum_r \dot{E}_i^r - \sum_r E_i^r)}{\sum_r E_i^r} \quad (6)$$

$$g_i^r = \frac{(\sum_i \dot{E}_i^r - \sum_i E_i^r)}{\sum_i E_i^r} \quad (7)$$

Finalmente, las respectivas tasas de crecimiento se hallan mediante las ecuaciones 5, 6 y 7, donde  $E_i^r$  es el año base de observación y  $\dot{E}_i^r$  es el año final de observación (Knudsen, 2000). Como resultado, este modelo permite realizar un amplio análisis al comportamiento económico de una nación, una región, e incluso analizar la competitividad de la región, así como hacer seguimiento al comportamiento de las empresas de cada sector y observar efectos cruzados entre ellos, tal como lo muestran la descomposición y la taxonomía realizadas por Nazara y Hewings (2004).

Con estos resultados, es posible observar tres tipos de efectos: el efecto nacional, el cual observa el impacto del crecimiento de la variable de estudio en un sector y región específicos; el efecto regional, que indica qué tan rápido han crecido los sectores estudiados frente a la variable de estudio; el efecto regional, que puede

ser considerado como el efecto más relevante, ya que permite observar la competitividad de los sectores a escala regional, destacando sectores líderes en cada una (Nazara & Hewings, 2004; Ramajo Hernández & Márquez Paniagua, 2008).

A partir de la ecuación 1 se ha realizado un considerable número de ampliaciones al modelo (Rosenfeld, 1959, Esteban-Marquillas, 1972, Arcelus, 1984), la mayoría de las cuales buscaron superar las limitaciones que este presenta, pues el modelo básico del análisis *shift-share*, a pesar de la utilidad en el análisis, muestra algunos vacíos y serias limitaciones, que ulteriormente pueden afectar los resultados y el análisis de estos. En primer lugar, cabe recalcar que la limitación principal de la metodología original recae sobre la no inclusión de efectos espaciales entre las regiones analizadas, lo que puede quitar peso al análisis del modelo.

De esta manera, la consideración de cada región como una unidad de análisis independiente, que no se relaciona con las demás regiones, hace que el modelo se centre en la dependencia de las regiones respecto a la evolución nacional, pero no tiene en cuenta la interrelación entre las unidades geográficas, como lo destacan Nazara y Hewings (2004). Inicialmente, planteamientos como el “*homothetic employment*”, de Esteban-Marquillas (1972), buscaron ampliar los trabajos regionales mediante la inclusión de modelos homotéticos en el trabajo, separando el crecimiento regional del efecto del empleo; sin embargo, estos modelos presentaron modelos de análisis y construcción que ponían en duda la veracidad de los mismos, afectando la concepción de los modelos iniciales *shift-share*. Posteriormente estos problemas fueron solucionados con las extensiones del modelo *shift-share* espacial (Nazara & Hewings, 2004; Ramajo Hernández & Márquez Paniagua, 2008).

Por otra parte, autores como Dawson (1982) han señalado que algunas de las limitaciones más notables de esta metodología es que las ponderaciones nacionales que intervienen en el cálculo de los efectos estructurales y diferencial pueden cambiar a lo largo del periodo de análisis; que los resultados son sensibles al grado de desagregación sectorial y regional, y que el efecto diferencial no es estable a lo largo del tiempo, problemas que obligan a buscar adecuadamente los datos y las desagregaciones sectoriales y regionales para lograr un verdadero análisis.

## 1.2 Extensión del análisis, *shift-share* espacial

Para corregir los problemas mencionados, inicialmente diferentes autores siguieron el planteamiento de que cualquier unidad espacial se ve afectada por los efectos positivos y negativos transferidos a partir de las regiones vecinas

(Dunn, 1960); este fue el postulado que se tomó para incorporar el componente espacial al modelo original.

En este sentido, Nazara y Hewings (2004) realizan un gran aporte a la estructura espacial y su impacto en el crecimiento. Como resultado, los efectos identificados en el análisis *shift-share* no son independientes, aunque las regiones sí; esto quiere decir que si bien se mantiene el postulado de regiones independientes, no se observan como regiones aisladas, y se reconoce que existe un efecto derivado de los vecinos sobre la economía de la región de estudio. Así, las regiones de estructura similar pueden considerarse en un sentido como “regiones vecinas” en la influencia de la evolución de sus magnitudes económicas. Para observar este efecto, se incluye en el modelo básico el efecto de una matriz de pesos ( $R \times R$ ) (Nazara & Hewings, 2004), encargada de observar las relaciones entre las regiones estudiadas. La matriz de pesos, bien sea mediante variables económicas o mediante variables espaciales, determina la relación entre las regiones.

Para realizar el cálculo con esta nueva variable, se toma como punto de partida las ecuaciones 1 a 4, pero se cambia la manera en la cual se calcula el indicador de crecimiento (ecuación 8).

$$g = \left( \frac{\sum_{s=1}^R \widetilde{W}_{rs} E_s^{t+1} - \sum_{s=1}^R \widetilde{W}_{rs} E_s^t}{\sum_{s=1}^R \widetilde{W}_{rs} E_s^t} \right) \quad (8)$$

La ecuación 8 indica la tasa de crecimiento de un factor  $E$  estudiado para las regiones vecinas, donde  $W$  es la matriz de pesos y el elemento  $\widetilde{W}_{rs}$  es el elemento de la fila que denota el grado de interacción entre la región  $r$  y la región  $s$ . Como se mencionó,  $E$  es el factor de la región  $s$  estudiado, y los superíndices  $t$  y  $t+1$  denotan los periodos.

$$gi = \left( \frac{\sum_{s=1}^R \widetilde{W}_{rs} E_{is}^{t+1} - \sum_{s=1}^R \widetilde{W}_{rs} E_{is}^t}{\sum_{s=1}^R \widetilde{W}_{rs} E_{is}^t} \right) \quad (9)$$

La ecuación 9 refleja la misma situación anterior, pero esta vez se centra en la tasa de crecimiento del factor  $E$  en un sector  $i$  específico; es decir,  $Ei$  denota al factor estudiado de un sector específico en las regiones vecinas. Finalmente

se puede simplificar el análisis de un modelo *shift-share* espacial mediante la ecuación 10.

$$c_i^r = \left[ G + \left( \ddot{g} - G \right) + \left( gi - \ddot{gi} \right) \right] \quad (10)$$

Esta ecuación simplifica el comportamiento del modelo espacial, y sus resultados mantienen los efectos del modelo original; es decir, los efectos nacionales, regionales y sectoriales, así como los cruzados, tal como lo muestra la taxonomía de Nazara y Hewings (2004), quienes expandieron aún más el análisis posible gracias a este modelo. Cabe mencionar que este no es el único modelo de análisis espacial creado alrededor del planteamiento *shift-share*, ya que existen tantas variaciones como autores que se han referido al tema; sin embargo, este modelo logra sintetizar de manera sencilla la inclusión del aspecto espacial en el modelo original, y es uno de los más influyentes en trabajos posteriores.

### 1.3 Datos

Para este documento se usaron los datos sectoriales por valor agregado en miles de millones de pesos corrientes —con el 2005 como año base—, de las grandes ramas económicas (agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca; industria manufacturera; servicios sociales comunales o personales; minería y explotación de canteras; energía, gas y agua [EGA]; construcción; comercio, reparación, restaurantes y hoteles; transporte, almacenamiento y comunicaciones; y actividades financieras, de seguros, inmobiliarias y servicios a las empresas) para los 32 departamentos colombianos, entre los periodos 2000-2005 y 2005-2010. De igual manera, la variable por observar será el producto interno bruto (PIB) para cada departamento durante los mismos periodos. La fuente de datos seleccionada para este estudio son las cuentas nacionales y departamentales, tomadas del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2014). Las tasas de crecimiento se elaboraron a partir de los cálculos propios para cada actividad y departamentos.

Para este documento se seleccionaron los nueve sectores principales, mencionados anteriormente, con el ánimo de encontrar los de mayor impacto en los diferentes departamentos y evitar descomponerlos en actividades individuales, lo que afectaría el análisis, además de extenderlo innecesariamente. De igual manera, se seleccionaron dos periodos, con el fin de minimizar los ya mencionados problemas de agregación y de falta de consistencia que pueden presentar los diferentes sectores.



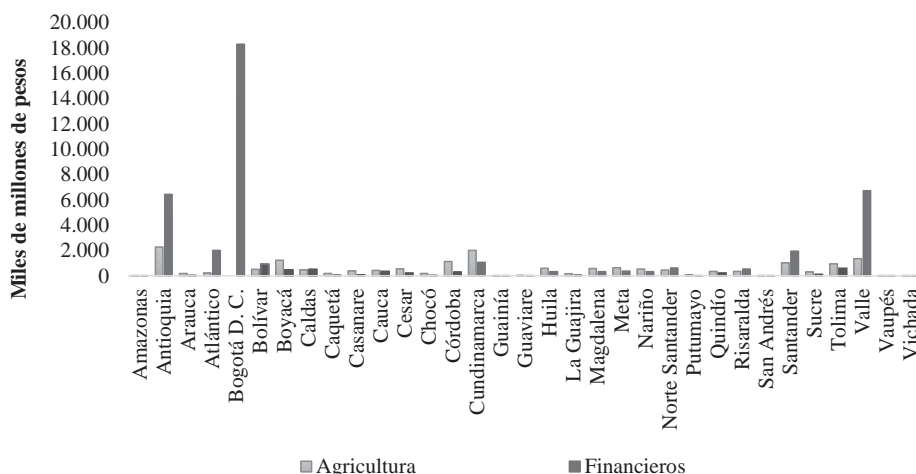
## 2. El crecimiento regional y sectorial en Colombia: hechos estilizados

Para analizar los efectos regionales es necesario, en primera medida, realizar un análisis breve del comportamiento de los sectores ya mencionados y su crecimiento en estos tres periodos. Los datos observados en esta sección corresponden a las cuentas nacionales y departamentales del DANE.

En el 2000, se puede observar que existe un comportamiento variable de los sectores en todas las regiones, así como una gran distancia entre las principales regiones a escala económica y el resto de los departamentos. La agricultura es el sector de mayor participación en la mayoría de los departamentos, seguida del comercio, la construcción, el transporte y la industria. A pesar de que estos son los sectores más influyentes en los departamentos, no lo son a escala nacional, pues en este ámbito el sector financiero es el de mayor valor agregado.

Por otra parte, cabe mencionar que Antioquia, Valle del Cauca y Bogotá son las tres regiones que generan mayor valor agregado en casi todos los sectores; esta última es la de mayor importancia, aunque cabe mencionar que no se destaca en los sectores primarios, en los cuales Antioquia (agricultura) y Casanare (minería) representaron los mayores niveles (figura 4.1).

FIGURA 4.1. Sector agrario y sector financiero en el 2000 (precios constantes)



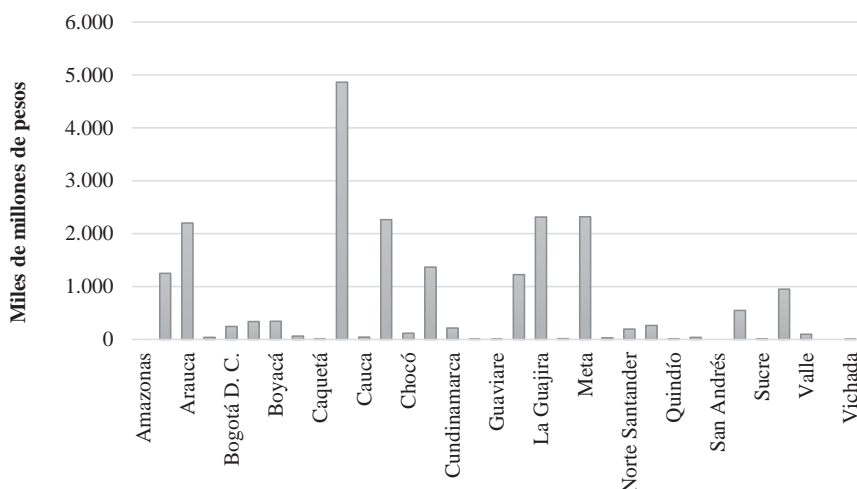
Fuente: elaboración propia, con datos del DANE (2014).

Para el 2005 se presentó un cambio importante en la mayoría de los departamentos, que provocó que el sector minero pasara a ocupar un lugar de mayor importancia que el periodo anterior; de esta manera, en la mayoría de departamentos

se presentó un crecimiento considerable en esta actividad (tabla 4.A2). En estos mismos resultados se puede observar que solo los departamentos de Amazonas, San Andrés y Providencia y Vaupés no aumentaron su producción minera, mientras Casanare fue el único que mostró un decrecimiento en este sector; como resultado del cambio en este periodo, departamentos como Meta o Tolima presentaron un aumento de 1713 % y 3274 %, respectivamente, lo que generó que los departamentos vieran multiplicados sus ingresos provenientes del sector minero por tres y cuatro veces. Junto con esto, se puede observar que 8 de los 28 departamentos que presentaron un aumento de esta actividad crecieron por debajo del 100 %, lo que refleja la importancia del *boom* de la actividad minera en gran parte del territorio nacional.

Los sectores de agricultura, comercio y construcción mantuvieron su importancia en las economías departamentales, y presentaron aumentos considerables, especialmente el primero y el último, pero estos no lograron aumentar al ritmo de la minería. De igual manera, cabe mencionar que la industria creció de manera significativa en todos los departamentos; sin embargo, su crecimiento no se equiparó con el valor agregado de la minería ni de la agricultura, razón por la cual no aumentó su importancia en las economías departamentales (figura 4.2).

FIGURA 4.2. Sector minero por departamentos en el 2005 (precios constantes)



Fuente: elaboración propia, con datos del DANE (2014).

Al igual que sucedió en el periodo anterior, Bogotá, Antioquia y Valle del Cauca se presentaron como las regiones de mayor importancia a escala económica,

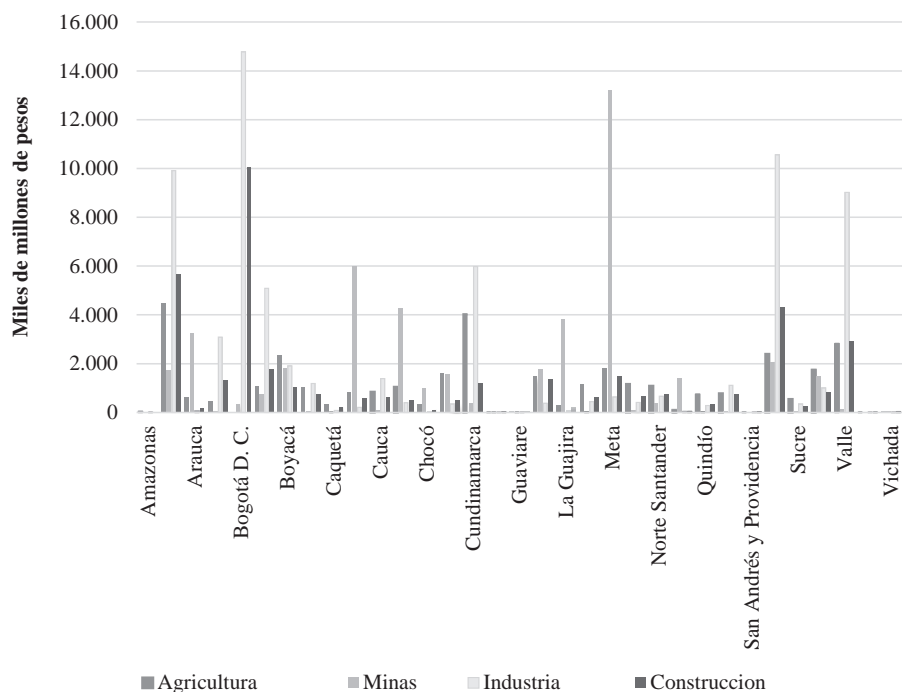
y muestran un gran crecimiento en el sector financiero; adicionalmente, Bogotá y Valle del Cauca crecieron en el sector de servicios, y Antioquia, en el de comercio. A diferencia del 2000, Santander y Cundinamarca aumentaron considerablemente su posición en la economía nacional, se acercaron a los resultados presentados por Valle del Cauca y se ganaron un puesto importante en la economía nacional.

En el 2010 se presentó un cambio importante frente al sector de la construcción, que fue el de mayor crecimiento en todos los departamentos; un caso similar, aunque de menor medida, al de la minería en el periodo anterior. De esta manera, departamentos como Arauca, Bolívar, Boyacá, Cauca, Cundinamarca, Meta y Vaupés presentaron incrementos por encima del 200 % para este sector; a pesar de ello, la construcción no logró ubicarse como la actividad más importante en los departamentos, ni a escala nacional, pues la minería, la agricultura y la industria se posicionaron de mejor manera.

Estos tres sectores (minería, agricultura e industria) presentaron un comportamiento similar, con un crecimiento constante de sus actividades en todos los departamentos; de esta manera, la minería, si bien disminuyó sus tasas de crecimiento en comparación con lo presentado entre el 2000 y el 2005, mostró importantes avances en los departamentos de Bolívar, Boyacá, Chocó, Cauca, Meta y Putumayo, en los que el crecimiento del sector se mantuvo muy por encima del 100 %; Chocó fue el de mayor crecimiento. Por otra parte, la agricultura presentó crecimientos constantes por debajo del 50 % en todos los departamentos, pero nunca perdió su importancia como una de las actividades que genera mayor valor agregado en casi todos los territorios a lo largo de los tres periodos. Junto con estos sectores, se puede observar el papel de la industria, la cual creció a tasas similares a las de la agricultura, aunque logró generar mayor valor agregado que otros sectores en la mayoría de departamentos, lo que la hizo un sector destacado en este último periodo.

Los departamentos de Antioquia y Valle del Cauca, y la ciudad de Bogotá, continuaron como las regiones más importantes en el país, gracias a su amplia participación en la mayoría de los sectores. Al igual que sucedió en los periodos anteriores, las tres regiones mostraron un alto crecimiento en los sectores financieros y de servicios. De esta manera, es posible observar cómo a lo largo de los tres periodos, Bogotá se especializó en el sector financiero, y cada vez generó mayor valor agregado para las cuentas de la ciudad, aunque también es necesario resaltar la importancia de la industria y el comercio para su economía (figura 4.3).

FIGURA 4.3. Sector minero, agricultura, industria y construcción por departamento, 2010 (precios constantes)



Fuente: elaboración propia, con datos del DANE (2014).

### 3. Aplicaciones y resultados a los departamentos de Colombia

Esta sección se divide en dos partes. Inicialmente se realiza el modelo básico de *shift-share* para cada sector y departamento mencionado en la sección de datos, seguido del modelo *shift-share* espacial, que busca en cada caso identificar los tres efectos principales: efecto nacional, efecto industrial y efecto regional.

#### 3.1 Análisis *shift-share* clásico

A continuación se desarrolla el modelo básico de *shift-share* para cada sector y departamento mencionado en la sección de datos, que busca identificar los tres efectos principales (nacional, industrial y regional). Cabe mencionar que las variables utilizadas se encuentran en miles de millones de pesos; por lo tanto, los resultados ilustrados a continuación se encuentran expresados en miles de

millones de pesos. Los resultados pueden revisarse en las tablas 4.A4 a 4.A11, en los anexos.

### 3.1.1 Efecto nacional en el periodo 2000-2005

Para el primer periodo (2000-2005), es posible observar una situación similar a la presentada en la sección anterior, pues en promedio los sectores que mostraron un mayor aumento por causa del crecimiento nacional fueron el financiero y el sector de servicios; es decir, \$ 2.416,98 y \$ 2.012,78 miles de millones (MM), respectivamente, del crecimiento presentado por estos es atribuible al crecimiento del ingreso nacional. Por otra parte, los sectores que en promedio se vieron menos beneficiados por este crecimiento en todo el país fueron la construcción (\$ 702,30 MM) y la energía, agua y gas (\$ 508,97 MM).

A escala regional también se repite la situación, ya que Bogotá (\$ 5.795,61 MM), Antioquia (\$ 3.032,78 MM) y Valle (\$ 2.224,63 MM) son las regiones con mejores resultados en promedio por el crecimiento del ingreso nacional. A escala sectorial-regional, Bogotá, Antioquia, Valle y sus sectores financieros (\$ 17.453, \$6.125 y \$ 5.848 MM, respectivamente) fueron los que más aumentaron, como respuesta al efecto nacional en este periodo. Vale mencionar, como se puede observar a lo largo de los resultados, que los mejores resultados se obtuvieron en estas regiones. Los mayores crecimientos no relacionados con el sector financiero y de servicios los presentan Santander y Cundinamarca en el sector industrial (\$ 3.948 y \$ 2.305 MM, respectivamente), y Meta y Arauca (\$ 1.462 y \$ 1.389 MM) en el sector minero.

Por el contrario, los resultados sectoriales-regionales de menor crecimiento, en miles de millones de pesos, se presentaron en los departamentos de Caquetá (\$ 1,26 MM), Guainía (\$ 0,63 MM), Guaviare (\$ 1,26 MM) y Vichada (\$ 0,63 MM) en el sector de minas, seguidos por EGA en Putumayo (\$ 7,57 MM) y Magdalena (\$ 8,83 MM), lo que mostró que las actividades principales de estas regiones no están relacionadas con los sectores extractivos. Adicionalmente, es necesario mencionar la situación de Amazonas, San Andrés y Providencia y Vaupés en el sector de minas, y de Bogotá en el sector agrario, pues presentan un resultado de cero en este efecto; se debe tener en cuenta que los datos obtenidos del DANE (2014) para realizar el análisis no reflejan la producción de estos sectores específicos en dichas regiones, por lo cual al realizar el cálculo correspondiente a la región y el sector el resultado es cero. Esta situación se repite en los demás análisis realizados.

### 3.1.2 Efecto nacional en el periodo 2005-2010

En el segundo periodo se repiten la mayoría de los resultados del periodo anterior; en promedio, de nuevo los sectores financieros y de servicios son los que más crecieron como efecto del crecimiento del ingreso nacional. De esta manera, ambos sectores aumentaron \$ 3.719 y \$ 3.055 MM respectivamente, mientras que los sectores que crecieron en menor medida fueron el transporte (\$ 1.228 MM) y el EGA (\$ 696 MM). Cabe destacar que, a diferencia del periodo anterior, en promedio casi todos los sectores aumentaron en mayor medida como efecto del crecimiento nacional, pues, como se observa en la tabla A5, solo el EGA aumentó por debajo de 1000.

Igualmente, a escala regional se presenta un comportamiento similar al periodo anterior, en el que Bogotá (\$ 8.546 MM), Antioquia (\$ 4.378 MM) y Valle (\$ 3.252 MM) son las regiones que en promedio presentaron un mayor aumento como resultado del efecto nacional, mientras que el resultado de Santander (\$ 2.242 MM) lo acercó considerablemente a estas regiones principales; por otra parte, Guainía (\$ 7,6 MM) y Amazonas (\$ 17 MM) fueron las regiones que se beneficiaron en menor medida.

Los resultados sectoriales-regionales indican que nuevamente los sectores financieros de Bogotá (\$ 17.453 MM), Antioquia (\$ 6.125 MM) y Valle (\$ 5.848 MM), presentan los mejores comportamientos por departamentos, seguidos por el sector minero, como se observa en los departamentos de Arauca (\$ 1.389 MM), Cesar (\$ 1.430 MM), Córdoba (\$ 863 MM), La Guajira (\$ 1.459 MM) y Meta (\$ 1.462 MM), mientras que el sector de la industria presentó mejor desempeño en Bogotá (\$ 7.154 MM), Santander (\$ 3.948 MM) y Bolívar (\$ 2.157 MM). Los resultados con menor cambio se dieron nuevamente en Guainía (\$ 0,63 MM), Guaviare (\$ 1,26 MM) y Vichada (\$ 0,63 MM), seguidos por Caquetá, Magdalena y Quindío en el sector de minas (\$ 1,26, \$ 8,83 y \$ 6,94 MM, respectivamente); igualmente, el sector de EGA en el departamento de Putumayo (\$ 7,57 MM), estos son los peores resultados sectoriales-regionales durante este periodo.

### 3.1.3 Efecto industrial en el periodo 2000-2005

En los resultados de este primer periodo (expuestos en la tabla 4.A6), es posible observar que son pocos los sectores que lograron crecer por encima del promedio nacional de cada sector en los diferentes departamentos. De esta manera, se puede observar que ningún sector creció por encima del crecimiento nacional en todos los departamentos, razón por la cual la mayoría de valores incluidos en la tabla A6 son negativos.

Los resultados obtenidos en la tabla 4.A6 contradicen los mostrados en la tabla 4.A4, así como los de la tabla 4.A1, que en la sección anterior mostraron cómo precisamente el sector financiero y de servicios en los departamentos de Bogotá, Antioquia y Valle fueron los que presentaron el mayor crecimiento durante este periodo; sin embargo, es necesario aclarar que la tabla A6 no muestra el crecimiento sectorial en cada departamento, como se observó anteriormente; por el contrario, indica que los sectores no pudieron crecer suficientemente rápido en los diferentes departamentos como para alcanzar la media de crecimiento nacional de cada sector.

Los resultados sectoriales-regionales que obtuvieron un resultado positivo fueron únicamente la industria (\$ 0,118 MM), EGA (\$ 1,89 MM), construcción (\$ 0,540 MM) y transporte (\$ 3,47 MM), el sector que mostró mayor beneficio, en el departamento del Amazonas, es decir que, en este departamento, dichos sectores crecieron por encima de la media de crecimiento sectorial de la nación. Los resultados en los demás departamentos y sectores mostraron una tendencia negativa, lo que indica que ningún sector, en ningún departamento, creció por encima de la tasa nacional, lo que muestra que la mayoría de los sectores presentaron un lento crecimiento en este primer periodo a escala nacional.

En la tabla 4.A6, como se mencionó, se observa que los sectores que crecieron de manera más lenta (es decir, los que obtuvieron un valor negativo mayor) fueron en promedio los sectores financieros, de servicios, industria y comercio, especialmente en las regiones de Bogotá, Antioquia y Valle. Mientras que departamentos como Vichada, Guaviare, Guainía y Amazonas presentaron los mejores resultados en promedio.

### 3.1.4 Efecto industrial en el periodo 2005-2010

La tabla 4.A7 refleja un panorama similar al anterior, pues solo el sector financiero en el departamento de Amazonas (\$ 0,317 MM) presentó un valor positivo, el resto de los indicadores locales regionales continuaron con la tendencia del periodo anterior y crecieron por debajo de la tasa de crecimiento nacional de cada sector, lo que indica que solo este sector en el Amazonas creció por encima de su media de crecimiento nacional. Nuevamente el sector financiero mostró ser el de menor crecimiento, especialmente en Bogotá, Antioquia, Valle, Santander y Bolívar.

Los resultados de estos dos periodos indican que el crecimiento sectorial en cada departamento suele ser menor que su tasa de crecimiento nacional; así, se generan sectores de crecimiento lento que ulteriormente pueden terminar

afectando el crecimiento de cada departamento, aunque, como se observa en las tablas 4.A1, 4.A2 y 4.A3, el crecimiento por debajo de la media nacional no ha impedido que cada sector presente resultados económicos positivos y aumente considerablemente el valor agregado que genera.

### 3.1.5 Efecto regional en el periodo 2000-2005

Como se mencionó en la metodología de este documento, el efecto regional podría calificarse como el más importante de esta herramienta, ya que permite especificar los sectores que han presentado mejor y peor desenvolvimiento en la economía regional, identificar sectores líderes y rezagados para cada departamento, y enfocar de mejor manera el análisis. La tabla 4.A8 resalta los sectores líderes de cada departamento.

En primer lugar, para iniciar este análisis es necesario mencionar el comportamiento de las tres regiones que presentan mayor crecimiento económico durante los periodos analizados. De esta manera, los resultados indican que en Bogotá el sector líder es el comercio, el cual aumentó el ingreso de la región en \$ 4.216 MM, seguido de la construcción (\$2.143 MM), EGA (\$ 427 MM) y minas (\$ 156 MM); cabe destacar que los sectores financieros y de servicios, que son los que mayor valor agregado e ingresos presentaron en la región, no son sectores líderes; por el contrario, los resultados indican que son sectores rezagados. Adicionalmente, cabe mencionar que la mayoría de los sectores observados se muestran como sectores rezagados para la ciudad, lo que muestra que la ciudad en este periodo se especializó principalmente en el comercio y la construcción por encima de los demás sectores.

En el departamento de Antioquia se presenta una situación similar, pues la construcción es el sector líder (\$ 2.724 MM), seguido del sector de minas (\$ 1.443 MM), comercio (\$ 217 MM) y agricultura (\$ 50 MM). Es posible observar que se repite la situación del sector financiero y de servicios, los cuales se presentan como sectores rezagados. En el departamento del Valle, la construcción (\$ 542 MM), el sector de minas (\$ 10 MM) y el de agricultura (\$ 134 MM) son los sectores líderes durante este periodo. Cabe mencionar que la especialización de estas regiones ha dejado de lado actividades económicas como la industria y, especialmente en las regiones de Antioquia y Valle, la agricultura. De esta manera, la producción industrial, de vital importancia a lo largo del país, ha pasado a un segundo plano en las regiones de mayor importancia económica, que se centran en el sector terciario.



Al igual que estas tres regiones, departamentos como Amazonas, Boyacá, Guainía, Guaviare, Quindío, Sucre, Tolima y Vaupés son las que mayores niveles de especialización presentan, pues los sectores líderes no tienden a ser más de tres, lo que muestra la alta dependencia de estas regiones hacia determinadas actividades económicas. Es necesario destacar los casos de Quindío y Vaupés, regiones que principalmente dependieron de los sectores mineros y de transporte, respectivamente, durante este periodo, y en las que, a pesar de su especialización, se observa que estos sectores en particular, aportan menos que otros (Quindío obtiene \$ 21,31 MM de la minería y Vaupés, \$ 12,02 MM del transporte).

Por otra parte, los departamentos de Caquetá, Cesar, Cundinamarca, Meta, Nariño y Risaralda podrían considerarse las regiones con mayor dinamismo, pues durante este periodo dichos departamentos no se especializaron en un solo sector; por el contrario, presentaron seis o siete sectores líderes, entre los que se destacaron la agricultura, las minas, la construcción y el transporte, presentes en casi todos los departamentos. A pesar de esto, también es necesario señalar que no todos los sectores aportan mayor valor agregado al ingreso de los departamentos, como ocurre en Caquetá, donde la minería solo aporta \$ 0,54 MM durante este periodo.

Adicionalmente, en términos generales, se puede observar que los sectores líderes más comunes, o de mayor presencia entre las regiones, fueron las minas (presentes en 26 departamentos), el de transporte (21 departamentos), el financiero (17 departamentos), el de la agricultura y los servicios (18 departamentos cada uno); mientras que entre los sectores de menor presencia como líderes, por así llamarlos, se encuentran la construcción (12 departamentos), la EGA (11 departamentos), la industria (9 departamentos) y el comercio (6 departamentos). Estos resultados, por una parte, confirman lo visto en la sección anterior, pues entre el periodo 2000-2005, las minas constituyeron el sector de mayor crecimiento, y la agricultura, el de mayor presencia, aunque sin generar igual valor que las minas; mientras que la industria y el EGA fueron los de menor desempeño. Por otra parte, se observa que, a pesar de este comportamiento, sectores de menor presencia, como el comercio, generaron mayor ingreso a los departamentos en los que fueron líderes, comparados con algunos sectores de amplia presencia, pero con menores ingresos.

### 3.1.6 Efecto regional en el periodo 2005-2010

Al analizar el comportamiento de las principales regiones a escala económica, se observa un panorama similar al del periodo anterior. De esta manera,

las tres regiones estudiadas siguen presentando un alto grado de especialización, aunque ahora estas tendieron a enfocarse en una menor cantidad de sectores.

En primer lugar, en Bogotá los sectores financiero (\$ 1.278 MM) y comercio (\$ 38 MM) son los únicos que se presentan como líderes, lo que refleja el alto grado de especialización que se generó en la ciudad durante el segundo periodo estudiado; de igual manera, cabe mencionar el cambio en la especialización, pues en el periodo 2000-2005 el sector financiero era uno de los rezagados, y pasó a convertirse en el líder (al generar \$ 1.278 MM para la región), y el comercio, sector líder del periodo anterior, redujo considerablemente su participación. Adicionalmente, la aparición del sector financiero como líder refleja el comportamiento descrito en la sección anterior, en el que se da un notorio crecimiento de dicho sector, especialmente en Bogotá.

En el departamento de Antioquia, los resultados de la tabla 4.A9 muestran que el comercio (\$ 270 MM), el EGA (\$ 202 MM) y el transporte (\$ 196 MM) son los sectores líderes de la región; así, se presenta una situación similar a la de Bogotá, pues el departamento se especializó en solo tres sectores, entre los que el comercio se mantuvo como uno de los más importantes; sin embargo, su aporte a la economía regional disminuyó considerablemente en comparación con el periodo anterior. Por otra parte, los de peor desempeño fueron la construcción, las minas y la industria, sectores que durante el primer periodo fueron líderes en la región. La situación del departamento del Valle es similar a las dos anteriores; el departamento se especializó en la producción de industria (\$ 1.419 MM) y comercio (\$ 110 MM), cambió los sectores líderes del periodo anterior y posicionó la industria como el principal de esta región, que fue uno de los sectores principales ausente de estas regiones entre 2000 y 2005. Los resultados de estas tres regiones no solo reflejan los cambios en los procesos de especialización y crecimiento en los diferentes sectores, también muestran que los sectores líderes de las grandes regiones tendieron a crecer en menor medida que en el primer periodo; así, se mostró un crecimiento más lento de estas regiones entre ambos periodos.

Junto con estas tres regiones, Atlántico, Caldas, Córdoba, Guaviare, Huila, Nariño, Quindío, Risaralda y Vichada son los departamentos que presentaron una tendencia hacia la especialización, al contar con solo dos o tres sectores líderes. Se destacan los cambios presentados en los departamentos de Risaralda y Nariño, departamentos que en el primer periodo observado sobresalieron por mostrar más dinamismo y mayor cantidad de sectores líderes, y ahora pasaron a ser departamentos dependientes de sectores como el comercio (\$ 71 MM) y las minas (\$ 10 MM), respectivamente. Adicionalmente, estos resultados indican no solo la especialización y la alta dependencia de estas dos regiones, también muestran

que el crecimiento, a pesar de ser positivo, no ha generado una cantidad importante de ingresos a los departamentos, como sí sucedía en el periodo anterior.

Por el contrario, Bolívar, Boyacá, Cauca, Cesar, La Guajira, Meta, Norte de Santander, Putumayo, Sucre y Tolima, se muestran como regiones dinámicas con seis, siete y ocho sectores productivos, lo que es un avance importante en la mayoría de las regiones, que incluso en el periodo anterior aparecían como dependientes de uno solo. Dentro de los sectores líderes se destacan la construcción, el comercio, el transporte y la industria. Adicionalmente, cabe mencionar que los líderes más comunes durante este periodo fueron el financiero, la construcción, el EGA y el comercio, mientras que servicios, agricultura y minas fueron los sectores líderes menos comunes.

Estos resultados muestran dos cambios importantes en el comportamiento sectorial-regional: en primer lugar, el cambio que se dio entre los sectores de agricultura, minas y servicios, los líderes más comunes en el periodo anterior, que pasaron a ser los menos destacables entre los departamentos; ello permitió que sectores como la construcción o el financiero, medios en el periodo anterior, presentaran un crecimiento considerable en todos los departamentos. También, cabe mencionar el comportamiento del sector de la construcción, que si bien disminuyó e incluso decreció durante el periodo 2005-2010 en todos los departamentos, como se ve en la tabla 4.A1, se mantuvo como líder en varias regiones.

En segundo lugar, cabe mencionar el cambio que se dio en sectores como la industria, la EGA y el comercio, que en el periodo 2000-2005 no aparecían como líderes y tendían más a ser rezagados en la mayoría de regiones, pero que para el segundo periodo lograron ubicarse mejor en los diferentes departamentos, especialmente en casos como el de la industria, la cual empezó a figurar en regiones en las cuales no había sido un sector de crecimiento importante históricamente.

### 3.2 Análisis *shift-share* espacial

Para analizar el comportamiento de las regiones con la inclusión de un componente espacial, se siguieron las propuestas de Nazara y Hewings (2004), y Ramajo y Márquez (2008), como se indica en la sección de metodología.

De esta manera, para incluir el componente espacial se realizó una matriz simétrica de vecindad de los 32 departamentos, donde uno (1) representa la existencia de la relación de vecindad, en este caso si dos departamentos son limítrofes o comparten una frontera, y cero (0), si no existe tal. Posteriormente, los resultados de la matriz se estandarizaron por filas, lo que generó el componente espacial  $\widetilde{w}_{rs}$ , usado como se indica en la ecuación 9 para la construcción del factor  $\ddot{g}_i$ , que

representa la tasa de crecimiento, en este caso del ingreso, para un sector específico  $i$  en las regiones  $r$ ,  $s$ .

Con el ánimo de no realizar un estudio demasiado extenso sobre el comportamiento espacial de las regiones en Colombia, y buscando resultados de mayor relevancia, se seleccionaron las tres regiones que presentaron mayor crecimiento y mejor comportamiento en la mayoría de los sectores entre 2000 y 2010 (como se observa en la sección de crecimiento regional y sectorial); así, esta sección se centrará en la relación que las regiones de Antioquia, Bogotá y Valle han generado a escala económica con sus departamentos vecinos. Las tablas 4.A10 y 4.A11 indican los resultados obtenidos para los efectos industrial y regional, así como la figura A1 indica los departamentos considerados en este análisis.

### 3.2.1 Efecto nacional-regional-industrial en el periodo 2000-2005

Siguiendo a Nazara y Hewings (2004), este efecto refleja el crecimiento de las regiones vecinas a la región de estudio, respecto al crecimiento del sector a escala nacional, así como el aporte de estas a la región de estudio. En la tabla 4.A10, en primer lugar, se observa la relación de Bogotá con sus regiones limítrofes; se concluye así que las tres regiones aumentaron en varios sectores respecto al ámbito nacional. De esta manera, se evidencia que Cundinamarca creció sobre el promedio nacional en los sectores de minas, industria, EGA y transporte, sectores que de igual manera impactaron positivamente el comportamiento económico de Bogotá, especialmente en el sector de minas, que presentó el mayor aumento, con 0,52 %. Por su parte, Huila creció en los sectores de agricultura, EGA, construcción y servicios; así, la construcción generó el mayor impacto (0,86 %) para la ciudad. Finalmente, se observa que la relación de esta primera región con el departamento del Meta presenta los mejores resultados, pues en ella aumentaron los sectores de minas, EGA, construcción, transporte y servicios financieros, lo que generó un impacto positivo en el sector de minas de la región de Bogotá.

Frente a estos resultados, cabe mencionar que los impactos y el crecimiento de cada una de las regiones se da de manera muy similar, incluso en el caso del departamento del Huila, que si bien no comparte una frontera extensa con Bogotá, presenta cifras comparables a la relación con Cundinamarca, que sí tiene una frontera extensa con la ciudad. Este tipo de comportamientos son explicables desde la matriz de vecindad seleccionada para realizar el análisis espacial, pues en esta no se consideró la extensión de la frontera entre las diferentes regiones como un factor importante, únicamente se consideró la existencia de vecindad entre las regiones como factor determinante al momento de construir dicha matriz.

En segundo lugar, en el departamento de Antioquia se presenta una situación similar. Se puede observar cómo Bolívar genera la mayor cantidad de impactos positivos para el departamento; los sectores de agricultura y comercio fueron los únicos que no aumentaron sobre el promedio nacional y que no generaron un impacto positivo en Antioquia; Risaralda (agricultura, minas, EGA, construcción, sector financiero y servicios) y Santander (agricultura, minas, industria, EGA, construcción y transporte) siguieron esta misma tendencia, ya que seis de los nueve sectores presentan un crecimiento en ambos departamentos. La interacción de Antioquia con Caldas, Chocó y Córdoba generó el crecimiento de cinco sectores en la región de estudio; adicionalmente, la tabla A10 muestra cómo Boyacá fue el que generó menor impacto en esta región, al mostrar solo el crecimiento de tres sectores.

Los sectores que más aumentaron en la región de Antioquia por la interacción con sus vecinos fueron minas (el cual presentó los mayores crecimientos), EGA, construcción y servicios financieros, mientras que el comercio, la industria y la agricultura no presentaron los mejores resultados; incluso el comercio no creció en ningún departamento por encima del promedio, y, por tanto, no generó ningún impacto positivo en esta región.

En el caso del Valle, se puede observar un comportamiento variable, pues las regiones de Cauca (agricultura, minas, industria, EGA, transporte y sector financiero), Chocó (agricultura, minas, construcción, transporte y servicios) y Risaralda (agricultura, minas, EGA, construcción, financiero y servicios), son las que más aportan al crecimiento del departamento del Valle y aumentaron por encima del promedio nacional. Los sectores que generaron mayor impacto fueron los de minas, que por cada región fronteriza con el Valle aportó en promedio 1,8 % (Risaralda, con 2,70 %, generó el mayor impacto en la región), y en menor medida el comercio, el cual, si bien generó un aumento promedio de solo 0,25 % para la región del Valle, aumentó en casi todos los vecinos, lo que lo convierte en un aporte importante para este departamento. Por otra parte, tanto Quindío (minas y EGA) como Tolima (minas, EGA y construcción) fueron los departamentos que aportaron a la menor cantidad de sectores del Valle durante este periodo.

Los sectores de industria y transporte fueron los que peores resultados presentaron, ya que en la mayoría de departamentos, los vecinos no aumentaron por encima del promedio nacional. Adicional a esto, se muestra el caso del comercio, que al igual que en los casos anteriores, no presentó ningún aumento o resultado positivo; ello expone que no logró crecer por encima del promedio nacional, ni impactar positivamente la economía de la región del Valle.

### 3.2.2 Efecto nacional-regional-industrial en el periodo 2005-2010

Para el 2010, las regiones estudiadas presentaron un comportamiento similar, aunque los sectores variaron considerablemente. De esta manera, se puede observar cómo en Cundinamarca, las minas, la industria, el transporte, el financiero y la construcción crecieron por encima de la media nacional y generaron los mayores impactos para Bogotá; este último sector fue el de mayor crecimiento (1,64 %). Sin embargo, cabe mencionar que los demás sectores que mostraron un crecimiento por encima de la media, no lo hicieron al mismo nivel presentado en el 2005, por lo cual se ven crecimientos considerablemente menores, como el de la industria (0,01 %) y los transportes (0,04 %). La relación de esta región con el departamento del Meta muestra un comportamiento similar al de Cundinamarca; así, los sectores agricultura, minas, construcción, transporte y financiero lograron crecer por encima de la media nacional, y generaron un pacto positivo en la ciudad. Aunque, contrario a la situación anterior, estos crecieron por encima de los niveles presentados en el periodo anterior; las minas (4,08 %) y la construcción (1,69 %) fueron los sectores más beneficiados.

Para el departamento del Huila se presentó una situación diferente, ya que solo la construcción (0,85 %) y el comercio (0,08 %) aumentaron por encima del promedio nacional, aunque reflejaron bajos niveles de aumentos, al contrario del periodo anterior.

En el caso de Antioquia, es particularmente diferente al del periodo anterior, pues el impacto de los departamentos en esta región es considerablemente menor al que se dio en el 2005; adicionalmente, el crecimiento de los sectores por encima de la media nacional se dio en menores niveles. De esta manera, se puede observar cómo Chocó fue el departamento que más impacto causó a esta región de estudio, pues los sectores financieros, el comercio, la construcción, la industria y las minas crecieron por encima de la media nacional; este último fue el de mayor crecimiento (6,79 %).

Caldas presenta una situación similar, al generar aumentos en los sectores de minas, EGA, construcción, transporte y sector financiero; adicional a eso, cabe mencionar que, si bien los aumentos de estos sectores se dieron en mayor medida en este departamento que en el Chocó, la minería, el sector más importante en ambos departamentos, creció por debajo del nivel mostrado por Chocó (2,74 %).

Cabe resaltar el comportamiento mostrado especialmente por Córdoba y Risaralda, pues, a excepción del sector financiero del departamento de Córdoba, no se generaron impactos positivos para Antioquia, ya que los diferentes sectores

de estos departamentos crecieron por debajo de la media nacional, situación diferente a la presentada especialmente por Risaralda el periodo anterior, cuando este departamento fue uno de los de mayor impacto positivo en Antioquia.

Para el departamento del Valle se mantiene el comportamiento variable, tanto entre regiones, como entre sectores. De esta manera, se puede observar que el mayor impacto en esta región se deriva del comportamiento del Chocó, donde el sector de la minería es nuevamente el de mayor crecimiento (6,79 %), junto con los sectores de industria, comercio, construcción y financieros, que lograron crecer por encima de la media nacional. De igual forma, el departamento de Cauca también genera un impacto importante en la economía del Valle, especialmente mediante los sectores de minas, industria, construcción y servicios sociales.

Por el contrario, Risaralda no logró impactar el comportamiento de la economía en ningún sector, al igual que ocurrió en el caso de Antioquia, mientras que en Tolima (construcción y servicios) y Quindío (construcción y sector financiero) solo dos sectores crecieron por encima de la media.

### 3.2.3 Efecto de cambio sectorial-regional-vecindad en el periodo 2000-2005

Contrario al anterior, el efecto de cambio sectorial-regional-vecindad (Nazar & Hewings, 2004) refleja dos comportamientos importantes: en primer lugar, indica cuáles sectores crecieron en las regiones de estudio por encima de las regiones vecinas, así como cuáles sectores impactaron positivamente el comportamiento de los departamentos vecinos a la región de estudio. A escala general, los resultados de la tabla 4.A11 indican que la EGA, la construcción y el comercio fueron los sectores que crecieron en las tres regiones de estudio por encima de la mayoría de los departamentos vecinos; así, a excepción de unos pocos casos, se mostraron como los sectores que más lograron impactar en los departamentos vecinos.

Adicional a esto, Bogotá logró impactar en el sector de industria y minas en sus departamentos vecinos, mientras que los servicios y la agricultura no lograron aumentar por encima de estas regiones. En el caso de Antioquia, la agricultura y las minas son los otros sectores que impactan a la mayor cantidad de departamentos vecinos, lo que refleja la importancia de este departamento como productor primario para la región. De igual manera, el Valle impacta positivamente a los demás departamentos en los sectores de industria y transporte, aunque se puede observar que no produce ningún efecto en los sectores de minas y financiero.



### 3.2.4 Efecto de cambio sectorial-regional-vecindad en el periodo 2005-2010

Para este segundo periodo de análisis se presentó un cambio en la influencia de los sectores desde las regiones principales. De esta manera, la construcción fue reemplazada por el sector transporte, que generó impacto en una menor cantidad de regiones, al contrario de la construcción del periodo anterior; igualmente, la EGA y el comercio se mantuvieron como los sectores de mayor impacto en los departamentos vecinos a las regiones de análisis.

A escala individual, se puede observar que Bogotá generó un impacto considerablemente menor al ejercido en el periodo anterior en los departamentos vecinos; de esta manera, la minería dejó de ser un sector de impacto, y la industria solo creció por encima del departamento del Huila, lo que mostró el cambio en el comportamiento de la mayoría de los sectores en esta región. En el caso de Antioquia, se observa que la agricultura perdió protagonismo como uno de los sectores de mayor impacto, al igual que la minería, que disminuyó su impacto en el departamento de Santander, aunque el financiero logró ubicarse como un sector importante, a diferencia del periodo anterior. El caso del Valle es diferente al mostrado por las otras regiones de estudio, pues mantuvo la mayoría de sus impactos en las regiones vecinas; de esta manera, solo se observa una disminución en el sector comercio, pero la agricultura, la minería y el financiero reflejan un aumento importante para esta región.

## 4. Conclusiones

Los factores que interfieren dentro del crecimiento económico suelen ser múltiples, y sus efectos en las economías regionales son complejos de analizar; así, el acercamiento a estos procesos desde la herramienta del *shift-share* permitió observar un panorama del crecimiento colombiano mucho más amplio, especialmente frente a los territorios y su relación espacial.

En este documento se presentó principalmente una visión de crecimiento regional que no solo permitiera medir la manera en la cual han cambiado los sectores en las diferentes regiones, sino que, también, nos facilitara observar la importancia de las relaciones espaciales entre los departamentos vecinos y los efectos que se generan en sus sectores. Por esta razón, el documento no busca mostrar en primer lugar una visión única con un modelo clásico o un modelo espacial de mejores resultados; por el contrario, propende por mostrar un resultado complementario entre los dos modelos, y la utilidad que brindan para un análisis amplio.



Sobre los resultados, es posible notar dos tendencias importantes en las regiones colombianas: en primer lugar, los grandes procesos económicos tendieron a centrarse en actividades comerciales, de construcción y especialmente financieras, lo que muestra un giro importante en la dinámica económica de varias regiones, que no se han destacado por ser regiones especializadas en actividades terciarias. Sin embargo, junto con estos resultados cabe mencionar que las actividades primarias no perdieron del todo su influencia en la economía nacional, especialmente por el sector minero, aunque este, como resultado de un *boom* de precios, creó importantes ingresos para la mayoría de regiones, tanto las que tradicionalmente han sido consideradas mineras, como para las que no.

Adicional a esto, es rescatable el papel mostrado por la agricultura, la cual, si bien perdió importancia en la mayoría de departamentos, no desapareció del panorama como la segunda o tercera actividad económica más importante en las diferentes regiones, en ambos periodos. Esto muestra que a pesar del cambio económico del país, las actividades primarias siguen desempeñando una función determinante en la mayoría de departamentos, y que, a pesar del valor agregado generado por otras actividades, los sectores primarios suelen tener más estabilidad y mantenerse como actividades importantes, al contrario de lo que sucede con sectores como el comercio, la construcción y el transporte.

En segundo lugar, es posible observar la tendencia histórica de Antioquia, Bogotá y Valle, como las regiones de mayor peso dentro de la economía nacional. A esto se suma la importancia de la especialización que han tenido estas regiones, cuyas actividades económicas parecen girar principalmente sobre el sector de servicios, EGA y financieros, aunque en Antioquia y Valle, los sectores más tradicionales como la agricultura desempeñan un papel menor, pero destacable, al igual que la industria en Bogotá.

Esta especialización parece influir directamente en los territorios vecinos, pues los resultados del análisis espacial muestran cómo los sectores de comercio, transporte, EGA y financiero fueron los que presentaron resultados positivos en estas regiones, lo que resalta la importancia y la dependencia que tienen estos lugares hacia las regiones de mayor crecimiento.

## Referencias

- Arcelus, F. (1984). An extension of shift-share analysis. *Growth and Change*, 3-8.
- Baron, J. D., & Meisel, A. (2015). *Fedesarrollo*. Recuperado de <http://hdl.handle.net/11445/935>
- Barro, R. (1991). Economic growth in a cross-section of countries. *Quarterly Journal of Econometrics*, 102(2), 407-443.

- Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE). (2014). *Departamento Administrativo Nacional de Estadística*. Recuperado de [www.dane.gov.co](http://www.dane.gov.co)
- Dawson, J. (1982). *Shift-share analysis: a bibliographic review of technique and applications*. Monticello, Illinois: Bibliographies.
- Dunn, E. (1960). A statistical and analytical technique for regional analysis. *Papers of the Regional Science Association*, 6, 97-112.
- Esteban-Marquillas, J. (1972). A reinterpretation of shift-share analysis. *Regional and Urban Economics*, 249-255.
- Galvis, L. A., & Meisel, A. (2010). *Persistencia de las desigualdades regionales en Colombia: Un análisis espacial. Documentos de Trabajo sobre Economía Regional*. Bogotá: Banco de la República.
- Green, T. R., & Allaway, W. (1985). Identification of export opportunities: A shift-share approach. *Journal of Marketing*, 83-88.
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). (2015). *Instituto Geográfico Agustín Codazzi*. Recuperado de <http://www.igac.gov.co/igac>
- Knudsen, C. (2000). Shift-share analysis: further examination of models for the description of economic change. *Socio Economic Planning Science*, 177-198.
- Levine, R., & Renelt, D. (1992). A sensitivity analysis of cross-country growth regressions. *American Economic Review*, 8(4), 942-963.
- Lucas, R. (1988). On the mechanics of development planning. *Journal of Monetary Economics*, 3-42.
- Mankiw, G., & David Romer, D. W. (1992). A contribution to the empirics of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 409-437.
- Nazara, S., & Hewings, G. (2004). Spatial structure and taxonomy of decomposition in shift-share analysis. *Growth and Change*, 476-490.
- Ramajo Hernández, J., & Márquez Paniagua, M. Á. (2008). Componentes espaciales en el modelo shift-share una aplicación al caso de las regiones peninsulares españolas. *Estadística Española*, 247-272.
- Romer, P. (1990). Endogenous technical change. *Journal of Political Economy*, 71-102.
- Rosenfeld, F. (1959). Commentaire L'exposé de M. Dunn. *Economie Appliquée*, 531-534.
- Sala-i-Martin, X. (2000). *Apuntes de crecimiento económico*. Barcelona: Antoni Bosch.
- Thirlwall, A. P. (2003). *Growth and development*. New York: Palgrave Macmillan.

## Anexos

FIGURA 4.A1. Regiones seleccionadas para el análisis espacial y sus departamentos vecinos\*



\*Tanto Chocó como Risaralda colindan con Antioquia y Valle al mismo tiempo (colores ■, ■ y ■ en el mapa).

Fuente: elaboración propia, con base en información del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (2015).

TABLA 4.A1. Efecto de cambio regional-sectorial-vecindad en los periodos 2000-2005 y 2005-2010

Periodo 2000-2005 (%)										
Regiones	Agricultura	Minas	Industria	EGA*	Construcción	Comercio	Transporte	Financieros	Servicios	
Bogotá	Cundinamarca	-0,58	0,22	-0,21	0,05	1,80	0,57	-0,28	0,12	-0,13
	Huila	-0,71	0,98	0,18	0,34	0,02	0,57	0,45	-0,09	-0,39
	Meta	-0,54	-0,35	0,15	-0,01	-0,16	0,62	-0,20	-0,17	-0,19
Antioquia	Bolívar	0,05	0,05	-0,79	0,18	1,00	0,18	-0,63	-0,16	-0,26
	Boyacá	0,53	1,39	-0,64	-0,03	1,39	0,23	0,42	-0,21	0,16
	Caldas	0,53	-0,99	-0,11	0,30	1,01	0,17	-0,14	-0,56	-0,10
	Chocó	-0,18	-0,39	-0,14	0,50	0,74	0,10	-0,34	0,09	-0,17
	Córdoba	0,53	0,60	0,02	0,20	0,13	0,22	0,11	-1,36	-0,27
	Risaralda	-0,01	-1,45	0,07	-0,01	0,24	0,17	0,19	-0,27	-0,23
	Santander	0,53	1,12	-1,22	0,16	1,26	-0,06	-0,32	0,07	0,04
Valle	Cauca	-0,11	-0,08	-0,35	0,26	1,01	-0,03	-0,22	-0,96	-0,05
	Chocó	-0,20	-1,44	-0,18	0,30	0,25	0,01	-0,34	-0,04	-0,23
	Quindío	0,30	-1,83	0,08	-0,07	1,86	0,32	0,17	-0,11	0,06
	Risaralda	-0,06	-2,50	0,02	-0,21	-0,25	0,08	0,19	-0,40	-0,28
	Tolima	0,07	-2,44	0,27	-0,09	0,64	0,23	0,14	-0,09	-0,01

		Período 2005-2010 (%)							
Regiones	Agricultura	Minas	Industria	EGA*	Construcción	Comercio	Transporte	Financieros	Servicios
Bogotá	Cundinamarca	-0,27	-0,32	-0,33	-0,12	-1,65	0,11	-0,17	0,04
	Huila	-0,46	-0,03	0,07	0,08	-0,86	-0,14	0,04	-0,02
	Meta	-0,84	-4,28	-0,12	-0,25	-1,70	0,00	-0,02	-0,06
Antioquia	Bolívar	-0,13	-0,86	-0,18	0,04	-1,99	0,06	-0,05	0,05
	Boyacá	-0,19	-3,94	-0,19	0,11	-1,47	0,13	-0,09	-0,06
	Caldas	-0,19	0,25	0,12	-0,01	-0,89	0,11	0,23	0,05
	Chocó	0,27	-7,05	-0,41	0,06	-0,14	-0,25	-0,07	-0,05
	Córdoba	-0,09	0,23	0,04	0,09	0,25	0,15	0,05	-0,19
	Risaralda	-0,05	0,40	-0,09	0,12	0,35	0,06	0,04	-0,01
	Santander	-0,08	-2,38	-0,38	0,11	-1,16	0,10	-0,06	-0,03
Valle	Cauca	0,18	-0,98	-0,06	-0,17	-1,87	-0,04	-0,08	-0,19
	Chocó	0,30	-6,98	-0,11	-0,04	-0,07	-0,30	-0,15	-0,04
	Quindío	-0,33	0,08	0,23	0,04	-0,18	0,08	-0,15	0,01
	Risaralda	-0,02	0,47	0,20	0,02	0,42	0,01	-0,05	0,01
	Tolima	0,10	-0,13	0,25	-0,06	-0,61	-0,04	-0,12	-0,07

\*EGA: energía, gas y agua.

Fuente: cálculos propios, con base en información del DANE (2014).

TABLA 4.A2. Tasa de crecimiento (%) por sector y departamento en el período 2000-2005

Departamentos	Agricultura	Minas	Industria	EGA*	Construcción	Comercio	Transporte	Financiero	Servicio	PIB**
Amazonas	27,27	0,00	25,00	66,67	0,00	100,00	130,00	7,69	54,93	55,83
Antioquia	53,18	188,45	47,78	111,94	199,19	53,47	71,82	50,82	48,31	64,62
Arauca	112,77	78,01	50,00	130,77	-5,36	45,88	128,57	62,16	48,73	75,36
Atlántico	63,60	111,76	45,11	72,59	99,18	42,13	93,96	37,85	52,91	54,35
Bogotá D. C.	0,00	136,54	54,58	115,86	151,64	84,47	75,47	51,01	42,27	63,92
Bolívar	48,47	183,90	126,36	93,80	98,75	35,53	135,07	66,74	74,53	88,57
Boyacá	30,62	49,57	111,55	114,46	60,19	30,49	29,72	71,88	32,27	52,47
Caldas	48,64	287,50	58,57	82,32	98,65	36,14	85,51	106,59	57,93	68,25
Caquetá	57,30	100,00	47,73	130,77	29,27	12,03	136,36	138,71	50,81	57,05
Casanare	11,50	-9,42	78,31	126,92	32,16	7,38	129,27	91,03	35,11	0,50
Cauca	68,85	90,91	78,59	65,45	48,70	47,78	93,39	133,85	47,32	74,65
Cesar	56,81	334,93	70,59	126,04	95,70	27,37	113,74	84,62	67,22	118,33
Chocó	77,53	227,78	61,54	61,54	125,00	43,59	105,56	41,67	65,64	78,52
Córdoba	1,93	128,76	45,45	91,93	186,51	31,02	61,28	186,50	75,36	67,43
Cundinamarca	58,00	115,00	75,54	110,71	-27,96	27,39	103,60	38,59	55,71	60,74
Guainía	0,00	100,00	50,00	100,00	1000,00	37,50	400,00	-42,86	10,91	36,14
Guaviare	-17,07	200,00	60,00	100,00	75,00	-19,23	212,50	36,36	45,10	30,71
Huila	70,71	38,15	36,32	81,58	149,32	27,02	30,24	60,12	81,70	57,61
La Guajira	74,69	140,69	50,00	59,05	-7,48	40,30	76,47	63,64	112,06	104,36

Departamentos	Agricultura	Minas	Industria	EGA*	Construcción	Comercio	Transporte	Financiero	Servicio	PIB**
Magdalena	61,54	100,00	73,21	98,99	136,94	32,44	61,51	47,04	74,87	64,03
Meta	54,33	171,31	39,18	117,14	167,65	22,81	95,28	68,27	61,36	84,31
Nariño	73,62	154,55	36,73	116,67	153,64	61,02	84,24	67,96	55,25	68,26
Norte de Santander	67,64	109,57	23,68	78,10	68,87	12,29	118,80	39,31	50,24	49,90
Putumayo	25,32	97,04	-7,69	71,43	-28,00	-46,41	135,71	87,88	53,04	33,94
Quindío	27,97	266,67	35,10	98,08	-35,63	12,28	54,69	48,40	36,99	24,45
Risaralda	63,97	333,33	40,85	112,94	175,25	36,53	52,65	77,35	71,25	66,86
San Andrés y Providencia	80,00	0,00	80,00	100,00	350,00	44,19	40,00	100,00	39,33	54,52
Santander	71,81	76,28	169,89	96,32	73,52	59,26	103,59	43,48	44,61	93,73
Sucre	40,07	11,11	52,60	98,46	44,44	42,07	95,96	69,11	50,99	54,87
Tolima	51,10	327,48	16,56	100,84	86,24	21,01	57,55	46,52	44,24	55,76
Valle	58,01	83,33	43,31	91,45	150,15	44,39	71,38	37,68	42,77	51,93
Vaupés	-25,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,22	250,00	50,00	13,64	23,94
Vichada	42,11	100,00	40,00	100,00	450,00	93,75	250,00	22,22	47,89	65,93
Nacional	51,73	72,89	65,49	101,12	117,16	49,79	78,22	51,30	49,54	63,12

\*EGA: energía, gas y agua; \*\*PIB: producto interno bruto.

Fuente: cálculos propios, con base en información del DANE (2014).

TABLA 4.A3. Tasa de crecimiento (%) por sector y departamento en el período 2005-2010

Departamentos	Agricultura	Minas	Industria	EGA*	Construcción	Comercio	Transporte	Financiero	Servicio	PIB**
Amazonas	26,19	0,00	60,00	40,00	-100,00	58,70	73,91	92,86	43,64	50,39
Antioquia	28,87	37,55	30,90	48,49	71,60	63,49	53,52	60,00	55,92	50,68
Arauca	56,25	46,91	18,52	56,67	252,83	47,58	57,81	70,00	45,73	51,43
Atlántico	24,66	52,78	28,47	44,26	173,25	48,06	35,75	56,65	57,87	50,82
Bogotá D. C.	0,00	43,09	30,44	37,98	62,09	56,92	47,59	64,19	56,73	54,73
Bolívar	41,65	123,88	48,92	44,40	270,65	57,85	46,17	65,13	50,61	62,15
Boyacá	47,38	431,10	49,45	37,64	219,09	50,09	46,96	69,48	61,64	74,95
Caldas	48,17	12,90	19,12	49,03	160,20	52,36	36,78	37,00	50,80	45,16
Caquetá	12,03	300,00	29,23	50,00	320,75	54,80	66,35	31,76	57,71	55,23
Casanare	90,58	23,49	44,59	77,97	155,75	54,96	73,94	75,17	51,97	39,15
Cauca	13,64	142,86	66,43	55,49	264,91	62,12	59,40	59,47	75,89	66,25
Cesar	18,74	88,39	52,49	56,68	173,08	64,06	45,50	81,86	64,65	67,84
Chocó	2,22	742,37	71,43	42,86	85,19	88,39	35,14	66,67	61,00	111,72
Córdoba	37,88	14,99	27,21	39,81	46,81	48,77	44,85	55,44	75,35	44,51
Cundinamarca	26,68	75,35	63,84	49,85	227,49	45,62	67,39	81,53	52,91	58,90
Guainía	71,43	0,00	33,33	100,00	90,91	90,91	10,00	200,00	50,82	61,95
Guaviare	-2,94	0,00	37,50	75,00	89,29	92,86	40,00	73,33	45,95	52,70
Huila	45,66	46,57	23,68	30,07	148,28	71,27	44,01	60,51	58,62	58,56



Departamentos	Agricultura	Minas	Industria	EGA*	Construcción	Comercio	Transporte	Financiero	Servicio	PIB**
La Guajira	-1,06	66,41	74,36	58,08	110,10	88,83	57,33	79,63	66,24	62,30
Magdalena	24,89	71,43	52,92	30,46	133,08	46,55	106,22	63,98	71,26	64,43
Meta	84,49	470,91	42,79	62,50	232,31	57,06	68,55	65,77	62,26	200,98
Nariño	24,44	200,00	23,88	30,00	71,02	45,65	45,72	58,47	78,42	52,38
Norte de Santander	46,25	95,94	57,45	58,61	315,08	55,95	51,01	65,69	75,80	71,30
Putumayo	8,08	434,59	70,83	75,00	133,33	88,66	60,61	87,10	65,63	161,40
Quindío	65,34	36,36	37,75	33,98	95,83	50,11	34,85	66,15	55,92	56,07
Risaralda	33,73	-2,56	40,35	36,46	36,69	57,75	42,82	55,97	56,64	47,24
San Andrés y Providencia	33,33	0,00	44,44	46,15	111,11	70,43	8,33	90,00	50,81	55,75
Santander	37,28	276,00	68,85	37,27	187,82	53,98	42,22	66,05	58,63	73,20
Sucre	31,21	260,00	49,36	40,31	182,42	58,98	46,39	78,37	73,30	63,76
Tolima	22,13	57,22	35,39	44,35	139,49	62,28	56,24	63,61	64,32	54,55
Valle	31,99	44,44	60,34	38,36	78,31	58,52	41,61	51,22	57,14	54,74
Vaupés	0,00	0,00	0,00	100,00	233,33	109,09	142,86	0,00	40,00	60,23
Vichada	0,00	3900,00	-64,29	100,00	136,36	45,16	35,71	63,64	51,43	57,59
Nacional	34,83	115,06	44,60	43,41	107,98	56,71	48,94	61,37	59,16	60,20

\*EGA: energía, gas y agua; \*\*PIB: producto interno bruto.  
Fuente: cálculos propios, con base en información del DANE (2014).

TABLA 4.A4. Efecto nacional en el 2005 (\$ MM)

Departamentos	Agricultura	Minas	Industria	EGA *	Construcción	Comercio	Transporte	Financieros	Servicios
Amazonas	26,51	0,00	3,16	3,16	0,63	29,04	14,52	8,84	69,43
Antioquia	2.201,63	788,37	4.781,35	1.692,25	2.096,22	3.744,92	1.766,73	6.125,18	4.098,39
Arauca	252,48	1.389,90	34,08	18,94	33,45	78,27	40,40	37,87	184,94
Atlántico	235,44	22,72	1.518,67	631,83	306,76	1.203,07	810,46	1.747,16	1.375,39
Bogotá D. C.	0,00	155,28	7.154,66	1.829,85	3.924,81	7.675,41	4.117,96	17.453,34	9.849,26
Bolívar	491,07	211,45	2.157,45	315,60	301,08	792,16	626,15	955,64	1.237,15
Boyacá	1.012,45	217,13	809,20	337,06	208,30	715,78	446,26	486,02	913,35
Caldas	449,42	39,13	630,57	227,86	185,57	347,16	250,59	653,29	634,99
Caquetá	183,68	1,26	41,03	18,94	33,45	111,72	65,64	93,42	352,21
Casanare	281,52	3.070,79	93,42	37,24	142,65	165,37	118,67	94,05	240,49
Cauca	472,14	26,51	526,42	114,88	107,94	273,31	147,70	479,71	693,69
Cesar	559,24	1.430,30	164,74	136,97	114,88	314,34	245,54	257,53	573,13
Chocó	199,46	74,48	13,26	13,26	34,08	70,69	46,71	32,19	304,24
Córdoba	731,56	863,48	171,69	195,04	227,86	487,92	239,23	562,40	768,17
Cundinamarca	2.006,59	135,71	2.305,78	633,09	234,18	1.491,53	642,56	943,01	1.584,31
Guainía	4,42	0,63	1,89	0,63	6,94	6,94	6,31	2,52	38,50
Guaviare	21,46	1,26	5,05	2,52	17,67	26,51	15,78	9,47	93,42
Huila	640,04	772,59	191,89	174,21	347,79	347,16	337,06	324,44	633,09

Departamentos	Agricultura	Minas	Industria	EGA *	Construcción	Comercio	Transporte	Financieros	Servicios
La Guajira	178,63	1.459,97	24,62	105,41	62,49	118,67	94,68	68,17	344,00
Magdalena	583,23	8,84	183,68	124,35	166,01	466,46	243,64	297,93	654,56
Meta	618,58	1.462,49	280,25	95,94	287,20	424,80	313,08	398,29	658,97
Nariño	593,96	17,67	211,45	82,06	241,75	659,61	236,07	354,10	792,79
Norte de Santander	470,88	124,35	267,00	154,01	112,98	467,09	345,27	539,05	792,79
Putumayo	62,49	167,90	15,15	7,57	11,36	61,23	41,66	39,13	222,18
Quindío	285,93	6,94	128,77	65,01	106,04	277,10	124,98	205,14	362,31
Risaralda	370,52	24,62	500,54	114,25	350,95	386,93	272,68	607,85	612,90
San Andrés y Providencia	5,68	0,00	5,68	16,41	5,68	117,40	53,02	25,25	78,27
Santander	1.103,97	347,16	3.948,79	337,06	943,01	1.340,04	859,70	1.764,21	1.440,40
Sucre	267,00	6,31	148,33	81,42	57,44	260,05	122,45	131,29	482,24
Tolima	907,04	599,01	470,88	150,86	222,18	527,05	349,05	530,84	932,28
Valle	1.351,40	62,49	3.550,51	932,92	1.038,96	2.445,27	1.689,73	5.848,71	3.101,72
Vaupés	1,89	0,00	0,63	0,63	1,89	6,94	4,42	5,68	31,56
Vichada	17,04	0,63	8,84	1,26	6,94	19,57	8,84	6,94	66,28

\* EGA: energía, gas y agua.

Fuente: cálculos propios, con base en información del DANE (2014).

TABLA 4.A5. Efecto nacional en el 2010 (\$ MM)

Departamentos	Agricultura	Minas	Industria	EGA *	Construcción	Comercio	Transporte	Financieros	Servicios
Amazonas	31,91	0,00	4,82	4,21	0,00	43,94	24,08	16,25	95,11
Antioquia	2.705,91	1.034,21	5.969,26	2.396,49	3.430,70	5.839,23	2.586,72	9.346,38	6.094,47
Arauca	376,24	1.947,41	38,53	28,29	112,57	110,16	60,80	61,40	257,05
Atlántico	279,92	33,11	1.860,73	869,26	799,43	1.698,79	1.049,26	2.610,20	2.070,82
Bogotá D. C.	0,00	211,90	8.900,31	2.407,93	6.067,38	11.486,43	5.796,49	27.330,01	14.722,09
Bolívar	663,38	451,49	3.064,09	434,63	1.064,31	1.192,53	872,87	1.504,96	1.777,05
Boyacá	1.423,09	1.099,82	1.153,40	442,46	633,89	1.024,57	625,46	785,59	1.408,04
Caldas	635,09	42,14	716,36	323,87	460,52	504,46	326,88	853,61	913,21
Caquetá	196,25	4,82	50,57	27,09	134,24	164,94	104,14	117,39	529,74
Casanare	511,69	3.616,71	128,82	63,21	347,95	244,40	196,85	157,12	348,55
Cauca	511,69	61,40	835,55	170,36	375,64	422,59	224,54	729,60	1.163,63
Cesar	633,29	2.569,86	239,59	204,67	299,19	491,82	340,72	446,67	899,96
Chocó	194,44	598,37	21,67	18,06	60,20	127,02	60,20	51,17	467,14
Córdoba	961,97	946,92	208,29	260,06	319,05	692,28	330,49	833,75	1284,63
Cundinamarca	2.424,18	226,95	3.602,87	904,78	731,41	2.071,42	1.025,78	1.632,58	2.310,41
Guainía	7,22	0,60	2,41	1,20	12,64	12,64	6,62	7,22	55,38
Guaviare	19,87	1,20	6,62	4,21	31,91	48,76	21,07	15,65	130,03
Huila	889,13	1.079,96	226,35	216,11	823,51	567,07	462,92	496,64	957,75

Departamentos	Agricultura	Minas	Industria	EGA*	Construcción	Comercio	Transporte	Financieros	Servicios
La Guajira	168,56	2317,03	40,93	158,92	125,21	213,70	142,07	116,78	545,40
Magdalena	694,69	14,45	267,88	154,71	369,02	651,95	479,18	465,93	1.069,12
Meta	1.088,38	7.963,03	381,66	148,69	910,20	636,30	503,26	629,67	1.019,76
Nariño	704,92	50,57	249,82	101,74	394,30	916,22	328,08	535,16	1.349,04
Norte de Santander	656,76	232,37	400,92	232,97	447,27	694,69	497,24	851,81	1329,18
Putumayo	64,41	856,02	24,68	12,64	25,28	110,16	63,81	69,83	350,96
Quindío	450,88	9,03	169,16	83,07	198,05	396,71	160,73	325,07	538,77
Risaralda	472,56	22,88	670,01	148,69	457,51	582,12	371,42	904,18	915,62
San Andrés y Providencia	7,22	0,00	7,83	22,88	11,44	190,83	54,78	45,75	112,57
Santander	1.445,36	1.244,90	6.358,74	441,25	2.588,53	1.967,88	1.166,04	2.793,80	2.179,18
Sucre	334,10	21,67	211,30	108,96	154,71	394,30	170,96	223,34	797,02
Tolima	1.056,48	898,16	608,00	207,68	507,47	815,69	520,11	828,33	1.461,01
Valle	1.701,20	86,08	5.429,28	1.231,05	1.766,82	3.696,78	2.282,12	8.434,98	4.648,51
Vaupés	1,81	0,00	0,60	1,20	6,02	13,85	10,23	5,42	42,14
Vichada	16,25	24,08	3,01	2,41	15,65	27,09	11,44	10,84	95,72

\*EGA: energía, gas y agua.

Fuente: cálculos propios, con base en información del DANE (2014).

TABLA 4.A6. Efecto sectorial en el 2005 (\$ MM)

Departamentos	Agricultura	Mina	Industria	EGA*	Construcción	Comercio	Transporte	Financieros	Servicios
Amazonas	-4,79	0,00	0,12	1,90	0,54	-6,13	3,47	-1,65	-14,94
Antioquia	-397,42	-788,37	-4.781,35	-1.692,25	-2.096,22	-3.744,92	-1.766,73	-6.125,18	-4.098,39
Arauca	-45,58	-1.389,90	-34,08	-18,94	-33,45	-78,27	-40,40	-37,87	-184,94
Atlántico	-42,50	-22,72	-1.518,67	-631,83	-306,76	-1.203,07	-810,46	-1.747,16	-1.375,39
Bogotá D. C.	0,00	-155,28	-7.154,66	-1.829,85	-3.924,81	-7.675,41	-4.117,96	-17.453,34	-9.849,26
Bolívar	-88,64	-211,45	-2.157,45	-315,60	-301,08	-792,16	-626,15	-955,64	-1.237,15
Boyacá	-182,76	-217,13	-809,20	-337,06	-208,30	-715,78	-446,26	-486,02	-913,35
Caldas	-81,12	-39,13	-630,57	-227,86	-185,57	-347,16	-250,59	-653,29	-634,99
Caquetá	-33,16	-1,26	-41,03	-18,94	-33,45	-111,72	-65,64	-93,42	-352,21
Casanare	-50,82	-3.070,79	-93,42	-37,24	-142,65	-165,37	-118,67	-94,05	-240,49
Cauca	-85,23	-26,51	-526,42	-114,88	-107,94	-273,31	-147,70	-479,71	-693,69
Cesar	-100,95	-1.430,30	-164,74	-136,97	-114,88	-314,34	-245,54	-257,53	-573,13
Chocó	-36,00	-74,48	-13,26	-13,26	-34,08	-70,69	-46,71	-32,19	-304,24
Córdoba	-132,05	-863,48	-171,69	-195,04	-227,86	-487,92	-239,23	-562,40	-768,17
Cundinamarca	-362,21	-135,71	-2305,78	-633,09	-234,18	-1491,53	-642,56	-943,01	-1584,31
Guainía	-0,80	-0,63	-1,89	-0,63	-6,94	-6,94	-6,31	-2,52	-38,50
Guaviare	-3,87	-1,26	-5,05	-2,52	-17,67	-26,51	-15,78	-9,47	-93,42
Huila	-115,53	-772,59	-191,89	-174,21	-347,79	-347,16	-337,06	-324,44	-633,09

Departamentos	Agricultura	Mina	Industria	EGA*	Construcción	Comercio	Transporte	Financieros	Servicios
La Guajira	-32,24	-1459,97	-24,62	-105,41	-62,49	-118,67	-94,68	-68,17	-344,00
Magdalena	-105,28	-8,84	-183,68	-124,35	-166,01	-466,46	-243,64	-297,93	-654,56
Meta	-111,66	-1462,49	-280,25	-95,94	-287,20	-424,80	-313,08	-398,29	-658,97
Nariño	-107,22	-17,67	-211,45	-82,06	-241,75	-659,61	-236,07	-354,10	-792,79
Norte de Santander	-85,00	-124,35	-267,00	-154,01	-112,98	-467,09	-345,27	-539,05	-792,79
Putumayo	-11,28	-167,90	-15,15	-7,57	-11,36	-61,23	-41,66	-39,13	-222,18
Quindío	-51,61	-6,94	-128,77	-65,01	-106,04	-277,10	-124,98	-205,14	-362,31
Risaralda	-66,88	-24,62	-500,54	-114,25	-350,95	-386,93	-272,68	-607,85	-612,90
San Andrés y Providencia	-1,03	0,00	-5,68	-16,41	-5,68	-117,40	-53,02	-25,25	-78,27
Santander	-199,28	-347,16	-3,948,79	-337,06	-943,01	-1,340,04	-859,70	-1,764,21	-1,440,40
Sucre	-48,20	-6,31	-148,33	-81,42	-57,44	-260,05	-122,45	-131,29	-482,24
Tolima	-163,73	-599,01	-470,88	-150,86	-222,18	-527,05	-349,05	-530,84	-932,28
Valle	-243,94	-62,49	-3,550,51	-932,92	-1,038,96	-2,445,27	-1,689,73	-5,848,71	-3,101,72
Vaupés	-0,34	0,00	-0,63	-0,63	-1,89	-6,94	-4,42	-5,68	-31,56
Vichada	-3,08	-0,63	-8,84	-1,26	-6,94	-19,57	-8,84	-6,94	-66,28

\* EGA: energía, gas y agua.

Fuente: cálculos propios, con base en información del DANE (2014).

TABLA 4.A7. Efecto sectorial en el 2010 (\$ MM)

Estructura del crecimiento regional en Colombia: diferencias departamentales y factor espacial

Departamentos	Agricultura	Minas	Industria	EGA*	Construcción	Comercio	Transporte	Financieros	Servicios
Amazonas	-13,45	0,00	-1,25	-1,18	0,00	-2,54	-4,50	0,32	-1,64
Antioquia	-1.140,47	-1.034,21	-5.969,26	-2.396,49	-3.430,70	-5.839,23	-2.586,72	-9.346,38	-6.094,47
Arauca	-158,57	-1947,41	-38,53	-28,29	-112,57	-110,16	-60,80	-61,40	-257,05
Atlántico	-117,98	-33,11	-1.860,73	-869,26	-799,43	-1.698,79	-1.049,26	-2.610,20	-2.070,82
Bogotá D. C.	0,00	-211,90	-8.900,31	-2.407,93	-6.067,38	-11.486,43	-5.796,49	-27.330,01	-14.722,09
Bolívar	-279,60	-451,49	-3.064,09	-434,63	-1.064,31	-1.192,53	-872,87	-1.504,96	-1.777,05
Boyacá	-599,79	-1.099,82	-1.153,40	-442,46	-633,89	-1.024,57	-625,46	-785,59	-1.408,04
Caldas	-267,67	-42,14	-716,36	-323,87	-460,52	-504,46	-326,88	-853,61	-913,21
Caquetá	-82,71	-4,82	-50,57	-27,09	-134,24	-164,94	-104,14	-117,39	-529,74
Casanare	-215,66	-3.616,71	-128,82	-63,21	-347,95	-244,40	-196,85	-157,12	-348,55
Cauca	-215,66	-61,40	-835,55	-170,36	-375,64	-422,59	-224,54	-729,60	-1.163,63
Cesar	-266,91	-2.569,86	-239,59	-204,67	-299,19	-491,82	-340,72	-446,67	-899,96
Chocó	-81,95	-598,37	-21,67	-18,06	-60,20	-127,02	-60,20	-51,17	-467,14
Córdoba	-405,44	-946,92	-208,29	-260,06	-319,05	-692,28	-330,49	-833,75	-1.284,63
Cundinamarca	-1.021,73	-226,95	-3.602,87	-904,78	-731,41	-2.071,42	-1.025,78	-1.632,58	-2.310,41
Guainía	-3,04	-0,60	-2,41	-1,20	-12,64	-12,64	-6,62	-7,22	-55,38
Guaviare	-8,37	-1,20	-6,62	-4,21	-31,91	-48,76	-21,07	-15,65	-130,03



Departamentos	Agricultura	Minas	Industria	EGA*	Construcción	Comercio	Transporte	Financieros	Servicios
Huila	-374,74	-1.079,96	-226,35	-216,11	-823,51	-567,07	-462,92	-496,64	-957,75
La Guajira	-71,04	-2317,03	-40,93	-158,92	-125,21	-213,70	-142,07	-116,78	-545,40
Magdalena	-292,79	-14,45	-267,88	-154,71	-369,02	-651,95	-479,18	-465,93	-1.069,12
Meta	-458,73	-7.963,03	-381,66	-148,69	-910,20	-636,30	-503,26	-629,67	-1.019,76
Nariño	-297,11	-50,57	-249,82	-101,74	-394,30	-916,22	-328,08	-535,16	-1.349,04
Norte de Santander	-276,81	-232,37	-400,92	-232,97	-447,27	-694,69	-497,24	-851,81	-1.329,18
Putumayo	-27,15	-856,02	-24,68	-12,64	-25,28	-110,16	-63,81	-69,83	-350,96
Quindío	-190,04	-9,03	-169,16	-83,07	-198,05	-396,71	-160,73	-325,07	-538,77
Risaralda	-199,17	-22,88	-670,01	-148,69	-457,51	-582,12	-371,42	-904,18	-915,62
San Andrés y Providencia	-3,04	0,00	-7,83	-22,88	-11,44	-190,83	-54,78	-45,75	-112,57
Santander	-609,18	-1.244,90	-6.358,74	-441,25	-2.588,53	-1.967,88	-1.166,04	-2.793,80	-2.179,18
Sucre	-140,81	-21,67	-211,30	-108,96	-154,71	-394,30	-170,96	-223,34	-797,02
Tolima	-445,28	-898,16	-608,00	-207,68	-507,47	-815,69	-520,11	-828,33	-1.461,01
Valle	-171,01	-86,08	-5.429,28	-1.231,05	-1.766,82	-3.696,78	-2.282,12	-8.434,98	-4.648,51
Vaupés	-0,76	0,00	-0,60	-1,20	-6,02	-13,85	-10,23	-5,42	-42,14
Vichada	-6,85	-24,08	-3,01	-2,41	-15,65	-27,09	-11,44	-10,84	-95,72

\*EGA: energía, gas y agua.

Fuente: cálculos propios, con base en información del DANE (2014).

TABLA 4.A8. Efecto regional en el 2005 (\$ MM)

Departamentos	Agricultura	Minas	Industria	EGA *	Construcción	Comercio	Transporte	Financieros	Servicios
Amazonas	-10,27	0,00	-2,02	-1,72	-1,17	23,09	11,91	-6,11	5,93
Antioquia	50,84	1.443,37	-1.341,97	290,13	2.724,05	217,87	-179,17	-46,37	-79,66
Arauca	244,16	112,76	-8,37	8,90	-64,94	-4,85	32,22	6,52	-2,36
Atlántico	44,28	13,99	-490,28	-285,57	-87,40	-146,02	202,02	-372,38	73,56
Bogotá D. C.	0,00	156,57	-1.237,40	427,46	2.143,65	4.216,13	-179,64	-81,30	-1.134,12
Bolívar	-25,31	371,88	2.080,39	-36,58	-87,84	-179,02	563,92	233,74	489,92
Boyacá	-338,56	-80,24	590,48	71,25	-188,00	-218,85	-342,89	158,42	-249,89
Caldas	-21,95	133,06	-69,13	-67,84	-54,44	-75,10	28,94	572,20	84,42
Caquetá	16,21	0,54	-11,55	8,90	-46,58	-66,85	60,46	129,36	7,11
Casanare	-179,41	-4.004,45	18,98	15,23	-192,10	-111,13	95,96	59,19	-54,98
Cauca	128,08	7,57	109,21	-64,90	-117,08	-8,71	35,48	627,34	-24,37
Cesar	45,08	5.937,88	13,30	54,09	-39,07	-111,69	138,14	135,92	160,56
Chocó	81,53	182,77	-0,83	-8,31	4,23	-6,95	20,23	-4,91	77,60
Córdoba	-577,08	764,33	-54,50	-28,40	250,33	-145,15	-64,23	1.204,57	314,27
Cundinamarca	199,50	90,54	367,08	96,28	-538,42	-529,51	258,32	-189,91	154,88
Guainía	-3,62	0,27	-0,46	-0,01	97,11	-1,35	32,18	-3,77	-23,56
Guaviare	-23,39	2,54	-0,44	-0,04	-11,81	-28,99	33,57	-2,24	-6,57
Huila	192,46	-425,24	-88,67	-53,92	177,19	-125,25	-256,22	45,35	322,63

Departamentos	Agricultura	Minas	Industria	EGA*	Construcción	Comercio	Transporte	Financieros	Servicios
La Guajira	<b>64,99</b>	<b>1.568,13</b>	-6,04	-70,25	-123,39	-17,85	-2,63	<b>13,32</b>	<b>340,76</b>
Magdalena	<b>90,66</b>	<b>3,80</b>	<b>22,47</b>	-4,19	<b>52,00</b>	-128,27	-64,53	-20,11	<b>262,74</b>
Meta	<b>25,52</b>	<b>2.280,41</b>	-116,80	<b>24,36</b>	<b>229,70</b>	-181,60	<b>84,57</b>	<b>107,05</b>	<b>123,44</b>
Nariño	<b>205,98</b>	<b>22,86</b>	-96,34	<b>20,22</b>	<b>139,71</b>	<b>117,28</b>	<b>22,49</b>	<b>93,48</b>	<b>71,80</b>
Norte de Santander	<b>118,72</b>	<b>72,27</b>	-176,85	-56,15	-86,45	-277,52	<b>221,95</b>	-102,37	<b>8,83</b>
Putumayo	-26,15	<b>64,23</b>	-17,56	-3,56	-26,13	-93,32	<b>37,94</b>	<b>22,68</b>	<b>12,34</b>
Quindío	-107,63	<b>21,32</b>	-62,00	-3,13	-256,70	-164,70	-46,60	-9,42	-72,00
Risaralda	<b>71,85</b>	<b>101,57</b>	-195,39	<b>21,41</b>	<b>322,94</b>	-81,33	-110,48	<b>250,83</b>	<b>210,86</b>
San Andrés y Providencia	<b>2,54</b>	0,00	<b>1,31</b>	-0,29	<b>20,96</b>	-10,43	-32,11	<b>19,48</b>	-12,66
Santander	<b>351,22</b>	<b>18,65</b>	<b>6.531,01</b>	-25,59	-652,06	<b>201,07</b>	<b>345,45</b>	-218,60	-112,35
Sucre	-49,32	-6,18	-30,30	-3,42	-66,17	-31,83	<b>34,41</b>	<b>37,03</b>	<b>11,09</b>
Tolima	-8,94	<b>2.416,03</b>	-365,01	-0,66	-108,84	-240,31	-114,33	-40,25	-78,26
Valle	<b>134,48</b>	<b>10,34</b>	-1.247,61	-142,84	<b>542,98</b>	-209,32	-183,14	-1261,99	-332,71
Vaupés	-2,30	0,00	-0,65	-1,01	-3,51	-3,03	<b>12,02</b>	-0,12	-17,95
Vichada	-2,60	<b>0,27</b>	-3,57	-0,02	<b>36,61</b>	<b>13,63</b>	<b>24,05</b>	-3,20	-1,73

\* EGA: energía, gas y agua.

Fuente: cálculos propios, con base en información del DANE (2014).

TABLA 4.A9. Efecto sectorial regional en el 2010 (\$ MM)

Departamentos	Agricultura	Minas	Industria	EGA *	Construcción	Comercio	Transporte	Financieros	Servicios
Amazonas	-4,58	0,00	1,23	-0,24	0,00	1,45	9,99	8,50	-24,53
Antioquia	-267,72	-1.331,58	-1.358,15	<b>202,40</b>	-2073,19	<b>657,64</b>	<b>196,71</b>	-213,96	-327,72
Arauca	<b>133,90</b>	-2.204,52	-16,69	<b>6,23</b>	<b>270,86</b>	-16,71	<b>8,96</b>	<b>8,80</b>	-57,32
Atlántico	-47,25	-34,25	-498,59	<b>12,28</b>	<b>866,76</b>	-244,21	-229,97	-204,94	-44,32
Bogotá D. C.	0,00	-253,33	-2.094,18	-217,07	-4.625,17	<b>38,85</b>	-129,79	<b>1.278,19</b>	-594,23
Bolívar	<b>75,14</b>	<b>66,17</b>	<b>219,72</b>	<b>7,18</b>	<b>2.875,95</b>	<b>22,51</b>	-40,19	<b>93,79</b>	-252,30
Boyacá	<b>296,81</b>	<b>5.774,18</b>	<b>92,99</b>	-42,37	<b>1.169,97</b>	-112,75	-20,60	<b>105,79</b>	<b>58,15</b>
Caldas	<b>140,82</b>	-71,51	-303,23	<b>30,26</b>	<b>399,49</b>	-36,44	-66,06	-345,55	-126,88
Caquetá	-74,32	<b>14,80</b>	-12,91	<b>2,97</b>	<b>474,48</b>	-5,23	<b>30,11</b>	-57,75	-12,78
Casanare	<b>473,93</b>	-5.501,13	-0,01	<b>36,29</b>	<b>276,11</b>	-7,11	<b>81,73</b>	<b>36,00</b>	-41,63
Cauca	-180,11	<b>28,36</b>	<b>302,94</b>	<b>34,21</b>	<b>979,24</b>	<b>37,99</b>	<b>39,02</b>	-23,03	323,36
Cesar	-169,27	-1.138,29	<b>31,40</b>	<b>45,14</b>	<b>323,52</b>	<b>60,00</b>	-19,47	<b>152,03</b>	<b>82,06</b>
Chocó	-105,33	<b>6.235,51</b>	<b>9,66</b>	-0,16	-22,80	<b>66,85</b>	-13,81	<b>4,50</b>	<b>14,26</b>
Córdoba	<b>48,76</b>	-1.574,14	-60,19	-15,55	-324,19	-91,33	-22,43	-82,14	<b>345,50</b>
Cundinamarca	-328,25	-149,70	<b>1.151,34</b>	<b>96,87</b>	<b>1.452,05</b>	-381,69	<b>314,31</b>	<b>546,53</b>	-239,89
Guainía	<b>4,39</b>	-1,15	-0,45	<b>1,13</b>	-3,59	<b>7,18</b>	-4,28	<b>16,64</b>	-7,67
Guaviare	-12,46	-2,30	-0,78	<b>2,21</b>	-9,91	<b>29,28</b>	-3,13	<b>3,11</b>	-28,54

Departamentos	Agricultura	Minas	Industria	EGA *	Construcción	Comercio	Transporte	Financieros	Servicios
Huila	160,03	-1228,70	-78,65	-47,86	551,21	137,16	-37,94	-7,16	-8,51
La Guajira	-100,48	-1872,56	20,24	38,75	4,41	114,02	19,81	35,42	64,14
Magdalena	-114,64	-10,47	37,02	-33,28	153,84	-110,07	455,92	20,19	214,97
Meta	897,92	47.072,22	-11,46	47,16	1.879,79	3,65	163,91	45,97	52,54
Nariño	-121,60	71,35	-85,99	-22,65	-242,12	-168,43	-17,55	-25,84	431,72
Norte de San-tander	124,60	-73,80	85,55	58,83	1.538,76	-8,85	17,05	61,08	367,35
Putumayo	-28,62	45.43,70	10,76	6,63	10,65	58,46	12,36	29,84	37,70
Quindío	228,56	-11,80	-19,26	-13,01	-39,97	-43,49	-37,63	25,81	-28,96
Risaralda	-8,60	-44,70	-47,28	-17,14	-541,82	10,02	-37,74	-81,15	-38,27
San Andrés y Providencia	-0,18	0,00	-0,02	1,04	0,59	43,48	-36,95	21,76	-15,62
Santander	58,88	3.328,28	2.561,00	-45,00	3.432,90	-89,32	-130,24	216,85	-19,04
Sucre	-20,09	52,18	16,71	-5,60	191,30	14,86	-7,24	63,04	187,21
Tolima	-222,83	-862,97	-93,04	3,26	265,59	75,38	63,05	30,83	125,25
Valle	-80,03	-100,98	1.419,31	-103,12	-870,87	110,89	-277,79	-1.422,84	-155,67
Vaupés	-1,04	0,00	-0,45	1,13	12,54	12,05	15,97	-5,52	-13,41
Vichada	-9,40	1.513,98	-5,44	2,26	7,38	-5,20	-2,51	0,41	-12,29

\* EGA: energía, gas y agua.

Fuente: cálculos propios, con base en información del DANE.

TABLA 4.A10. Efecto nacional-regional-industrial en los periodos 2000-2005 y 2005-2010

Periodo 2000-2005 (%)									
Regiones	Agricultura	Minas	Industria	EGA *	Construcción	Comercio	Transporte	Financieros	Servicios
Bogotá	Cundinamarca	0,52	0,12	0,48	-0,91	-0,36	0,40	-0,25	-0,07
	Huila	0,08	-0,25	0,18	0,86	-0,36	-0,33	-0,03	0,19
	Meta	-0,09	1,08	-0,24	0,54	-0,40	0,32	0,05	-0,02
Antioquia	Bolívar	-0,15	1,21	0,63	0,31	0,36	0,72	0,04	0,11
	Boyacá	-0,33	-0,14	0,48	0,51	-0,03	-0,33	0,09	-0,31
	Caldas	-0,14	2,24	-0,05	0,19	0,36	0,22	0,43	-0,05
	Chocó	0,14	1,65	-0,02	-0,02	0,62	0,42	-0,21	0,03
	Córdoba	-0,61	0,66	-0,18	0,29	1,23	-0,02	1,23	0,12
	Risaralda	0,01	2,70	-0,22	0,50	1,12	-0,10	0,14	0,08
	Santander	0,09	0,13	1,07	0,33	0,10	0,40	-0,20	-0,19
Valle	Cauca	0,06	0,28	0,15	0,02	-0,14	0,30	0,71	-0,16
	Chocó	0,14	1,65	-0,02	-0,02	0,62	0,42	-0,21	0,03
	Quindío	-0,35	2,04	-0,28	0,35	-0,99	-0,08	-0,15	-0,26
	Risaralda	0,01	2,70	-0,22	0,50	1,12	-0,10	0,14	0,08
	Tolima	-0,12	2,64	-0,47	0,38	0,23	-0,06	-0,17	-0,19

Periodo 2005-2010 (%)										
Regiones	Agricultura	Minas	Industria	EGA *	Construcción	Comercio	Transporte	Financieros	Servicios	
Bogotá	Cundinamarca	-0,36	<b>0,12</b>	<b>0,01</b>	-0,13	<b>1,64</b>	-0,18	<b>0,04</b>	<b>0,18</b>	-0,10
	Huila	-0,17	-0,17	-0,39	-0,33	<b>0,85</b>	<b>0,08</b>	-0,19	-0,03	-0,04
	Meta	<b>0,21</b>	<b>4,08</b>	-0,20	-0,01	<b>1,69</b>	-0,06	<b>0,05</b>	<b>0,03</b>	-0,01
Antioquia	Bolívar	-0,21	<b>0,61</b>	-0,14	-0,19	<b>2,08</b>	-0,05	-0,17	<b>0,02</b>	-0,13
	Boyacá	-0,16	<b>3,68</b>	-0,14	-0,25	<b>1,56</b>	-0,13	-0,16	<b>0,06</b>	-0,01
	Caldas	-0,15	-0,50	-0,44	-0,14	<b>0,97</b>	-0,11	-0,26	-0,26	-0,12
	Chocó	-0,61	<b>6,79</b>	<b>0,08</b>	-0,20	<b>0,22</b>	<b>0,25</b>	-0,28	<b>0,04</b>	-0,02
	Córdoba	-0,25	-0,48	-0,36	-0,23	-0,16	-0,14	-0,18	-0,08	<b>0,12</b>
	Risaralda	-0,29	-0,66	-0,23	-0,27	-0,26	-0,05	-0,20	-0,07	-0,06
	Santander	-0,26	<b>2,13</b>	<b>0,06</b>	-0,26	<b>1,25</b>	-0,09	-0,21	<b>0,03</b>	-0,04
Valle	Cauca	-0,49	<b>0,80</b>	<b>0,03</b>	-0,08	<b>2,02</b>	-0,01	-0,04	-0,04	<b>0,13</b>
	Chocó	-0,61	<b>6,79</b>	<b>0,08</b>	-0,20	<b>0,22</b>	<b>0,25</b>	-0,28	<b>0,04</b>	-0,02
	Quindío	<b>0,02</b>	-0,27	-0,25	-0,29	<b>0,33</b>	-0,13	-0,28	<b>0,03</b>	-0,07
	Risaralda	-0,29	-0,66	-0,23	-0,27	-0,26	-0,05	-0,20	-0,07	-0,06
	Tolima	-0,41	-0,06	-0,28	-0,19	<b>0,76</b>	-0,01	-0,07	0,00	0,01

\*EGA: energía, gas y agua.

Fuente: cálculos propios, con base en información del DANE (2014).

TABLA 4.A11. Efecto de cambio regional-sectorial-vecindad en los periodos 2000-2005 y 2005-2010

Periodo 2000-2005 (%)									
Regiones	Agricultura	Minas	Industria	EGA *	Construcción	Comercio	Transporte	Financieros	Servicios
Bogotá	Cundinamarca	0,22	-0,21	0,05	1,80	0,57	-0,28	0,12	-0,13
	Huila	-0,71	0,18	0,34	0,02	0,57	0,45	-0,09	-0,39
	Meta	-0,54	-0,35	0,15	-0,01	0,62	-0,20	-0,17	-0,19
Antioquia	Bolívar	0,05	-0,79	0,18	1,00	0,18	-0,63	-0,16	-0,26
	Boyacá	0,53	1,39	-0,64	-0,03	1,39	0,23	-0,21	0,16
	Caldas	0,53	-0,99	-0,11	0,30	1,01	0,17	-0,56	-0,10
	Chocó	-0,18	-0,39	-0,14	0,50	0,74	0,10	-0,34	-0,17
	Córdoba	0,53	0,60	0,02	0,20	0,13	0,22	0,11	-0,27
	Risaralda	-0,01	-1,45	0,07	-0,01	0,24	0,17	0,19	-0,23
	Santander	0,53	1,12	-1,22	0,16	1,26	-0,06	-0,32	0,04
Valle	Cauca	-0,11	-0,08	-0,35	0,26	1,01	-0,03	-0,22	-0,05
	Chocó	-0,20	-1,44	-0,18	0,30	0,25	0,01	-0,34	-0,23
	Quindío	0,30	-1,83	0,08	-0,07	1,86	0,32	0,17	0,06
	Risaralda	-0,06	-2,50	0,02	-0,21	-0,25	0,08	0,19	-0,28
	Tolima	0,07	-2,44	0,27	-0,09	0,64	0,23	0,14	-0,01



		Período 2005-2010 (%)							
Regiones	Agricultura	Minas	Industria	EGA*	Construcción	Comercio	Transporte	Financieros	Servicios
Bogotá	Cundinamarca	-0,32	-0,33	-0,12	-1,65	0,11	-0,20	-0,17	0,04
	Huila	-0,03	0,07	0,08	-0,86	-0,14	0,04	0,04	-0,02
	Meta	-0,84	-0,12	-0,25	-1,70	0,00	-0,21	-0,02	-0,06
Antioquia	Bolívar	-0,13	-0,18	0,04	-1,99	0,06	0,07	-0,05	0,05
	Boyacá	-0,19	-0,19	0,11	-1,47	0,13	0,07	-0,09	-0,06
	Caldas	-0,19	0,25	0,12	-0,01	0,11	0,17	0,23	0,05
	Chocó	0,27	-0,41	0,06	-0,14	-0,25	0,18	-0,07	-0,05
	Córdoba	-0,09	0,04	0,09	0,25	0,15	0,09	0,05	-0,19
	Risaralda	-0,05	-0,09	0,12	0,35	0,06	0,11	0,04	-0,01
	Santander	-0,08	-0,38	0,11	-1,16	0,10	0,11	-0,06	-0,03
Valle	Cauca	0,18	-0,06	-0,17	-1,87	-0,04	-0,18	-0,08	-0,19
	Chocó	0,30	-0,11	-0,04	-0,07	-0,30	0,06	-0,15	-0,04
	Quindío	-0,33	0,08	0,04	-0,18	0,08	0,07	-0,15	0,01
	Risaralda	-0,02	0,47	0,20	0,42	0,01	-0,01	-0,05	0,01
	Tolima	0,10	-0,13	0,25	-0,61	-0,04	-0,15	-0,12	-0,07

\*EGA: energía, gas y agua.

Fuente: cálculos propios, con base en información del DANE (2014).



# DESEMPLEO Y TASA GLOBAL DE PARTICIPACIÓN EN COLOMBIA: UNA PERSPECTIVA REGIONAL, POR MEDIO DE LAS SIETE CIUDADES PRINCIPALES

Jacobo Campo Robledo\*

Jennifer Pinto Gaitán\*\*

## Introducción

El desempleo ha impactado la economía colombiana desde diferentes perspectivas durante varias décadas; así, se ha convertido en uno de los problemas con mayor prioridad en el diseño y ejecución de políticas sociales. Esto ha generado que la evolución del desempleo como variable fundamental de la economía sea uno de los temas más debatidos en la política económica actual, debido a sus importantes implicaciones en el bienestar de la sociedad. Cuando se crean o destruyen puestos de trabajo, la tasa de desempleo y la tasa global de participación recogen la dinámica del flujo de trabajadores desde y hacia el estado de desempleo. En este sentido, existe un vínculo entre la tasa de desempleo y la tasa global de participación (TGP), el cual es objeto de estudio en el presente documento.

Este capítulo presenta resultados empíricos sobre la relación de largo plazo entre la tasa global de participación (TGP) y el desempleo en Colombia, desde una perspectiva regional. Se evalúa la relación de largo plazo entre la tasa de desempleo y la tasa global de participación en las principales siete ciudades de Colombia: Bogotá, Bucaramanga, Barranquilla, Manizales, Pasto, Cali y Medellín.

.....  
\* Economista de la Universidad ICESI. Magíster en Economía de la Universidad del Rosario. Docente-Investigador del grupo Finanzas y Política Económica, de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, de la Universidad Católica de Colombia. Correo electrónico: jacampo@ucatolica.edu.co

\*\* Economista de la Universidad Católica de Colombia. Se desempeñó como asistente de investigación del grupo Finanzas y Política Económica durante la redacción del presente capítulo. Correo electrónico: jipinto65@ucatolica.edu.co

Los resultados de las pruebas y modelos aplicados presentan evidencia que permite ayudar a responder ciertos interrogantes que en la literatura han surgido en años recientes, respecto a si la dinámica del mercado laboral es igual a lo largo de todo el territorio nacional; específicamente, si la dinámica nacional se replica en cada una de las regiones del país.

Según Lora (2001): “desde 1999 en Colombia, una de cada cinco personas dispuestas a trabajar no encuentran dónde emplearse” (p. 1). Adicionalmente, las tasas de participación laboral en Colombia han aumentado rápidamente desde 1997; esto ha provocado que en los últimos años la población dispuesta a trabajar creciera a una tasa del 4,3 % anual. Ahora bien, se ha evidenciado que existe una gran brecha entre el desempleo y las tasas de participación de un país (Blanchard & Diamond, 1990; Lin & Miyamoto, 2012). Los estudios sobre la relación entre el desempleo y tasa de participación apoyan la hipótesis de invariancia de desempleo. Esto quiere decir que la tasa de desempleo de larga duración es independiente del tamaño de la mano de obra, capital social y el total de factor de productividad (Layard, Nickell, & Jackman, 1991).

En la literatura es común encontrar dos hipótesis o efectos en torno a la relación existente entre la tasa de desempleo y la tasa global de participación. Por un lado están los trabajos que determinan una relación negativa entre estas dos variables del mercado laboral; es decir, un alto nivel de desempleo disminuye la participación de los individuos en el mercado laboral, ya que algunos desempleados pueden abandonar el proceso de búsqueda de empleo, y otros pueden posponer sus decisiones de emplearse inmediatamente. Esta situación enmascara un fenómeno que se conoce como la *hipótesis del trabajador desalentado* (Murphy & Topel, 1997; Gustavsson & Österholm, 2006). Por otro lado, en concordancia con algunos estudios, puede presentarse la situación en la cual un aumento del desempleo motive a otras personas a ingresar al mercado laboral, y así incrementar la participación. Esta situación enmascara un fenómeno que se conoce como la *hipótesis del trabajador adicional*.

En este orden de ideas, en las ciudades principales de Colombia puede presentarse alguna de estas hipótesis, lo que mostraría cómo reacciona el mercado laboral de cada ciudad ante incrementos en la tasa de desempleo. Por ende, en este documento se estudia la dinámica de equilibrio en el largo plazo entre el desempleo y la TGP; a su vez, se analiza la dinámica en el empleo en Colombia en el periodo comprendido entre el primer trimestre de 1984 al cuarto trimestre de 2015. La justificación del objetivo planteado parte de la importancia que tiene entender las dinámicas intrínsecas del mercado laboral colombiano.

Por consiguiente, este trabajo contribuye a la literatura al examinar la relación de largo plazo entre el desempleo y las tasas de participación laboral en Colombia desde una perspectiva regional. Por otro lado, es un aporte que tiene importantes implicaciones para la formulación de políticas, basadas en si la relación a largo plazo entre el desempleo y las tasas de participación es diferente en las distintas regiones; esto permitiría dar un mayor enfoque a las políticas laborales por regiones.

Así, para identificar la relación de largo plazo entre el desempleo y la TGP en Colombia, se propone un modelo de vectores de corrección de error (VEC), compuesto por las series trimestrales entre el primer trimestre de 1984 (1984-1) hasta el cuarto trimestre de 2015 (2015-4), del desempleo (%) y la tasa global de participación (%) para cada región (ciudad). Se define este modelo, pues permite considerar un equilibrio entre las series, lo que además enriquece el modelo explicativo.

El capítulo está organizado de la siguiente manera. Después de la presente introducción, la primera sección presenta los antecedentes y una revisión de literatura, que contiene una breve revisión de la teoría económica subyacente a la hipótesis de la invariancia de desempleo en distintos países, por medio del uso de modelos, enfocados principalmente a los estudios realizados sobre Colombia. En la segunda sección se presentan los enfoques metodológicos empleados para el análisis, tanto de series de tiempo como de datos panel; adicionalmente, se lleva a cabo un análisis preliminar de los datos. En la tercera sección se exponen los resultados de las estimaciones de los diferentes enfoques empleados. En la cuarta y última sección presentamos las conclusiones del estudio y futuras aproximaciones empíricas.

## 1. Antecedentes y revisión de literatura

Para analizar el desempleo y su relación con la tasa global de participación, muchos trabajos de investigación han utilizado principalmente modelos de corrección de errores vectoriales (VEC). Liu (2014), por ejemplo, determina el comportamiento de las tasas de desempleo y su relación con las tasas de participación de fuerza laboral utilizando un modelo de vectores de corrección de errores (VEC) estructural, estimado con las variables de tasa de desempleo y tasa de participación laboral. Sus resultados arrojan que, con base en las pruebas de cointegración convencionales, se encontró que existe una relación a largo plazo entre el desempleo y la tasa de participación de la fuerza de trabajo en Hokkaido, Tohoku, el sur de Kanto, Tokai, Kinki y Chugoku. Por otro lado, se encontró

evidencia de una relación de cointegración en el desempleo japonés y las tasas de participación de la fuerza laboral, que destacan la importancia de permitir cambios estructurales por medio de la ejecución de pruebas de cointegración.

No obstante, Emerson (2011) utiliza datos históricos de los Estados Unidos para investigar acerca de la relación entre la participación de desempleo y la fuerza de trabajo. Realiza un análisis de cointegración que resulta compatible con una relación a largo plazo entre estas dos variables. En este sentido, sus resultados lo llevan a cuestionar la relevancia empírica de la hipótesis de la invariancia de desempleo de los Estados Unidos.

Ozerkek (2013) plantea un estudio con base en la tasa de desempleo y la participación en la fuerza laboral, al realizar un análisis de cointegración de panel para los países europeos. Este trabajo, a su vez, investiga la relación de largo plazo entre el desempleo y la participación en la fuerza laboral, en la que plantea la existencia de agregados/efecto de trabajador desalentado, que tiene un potencial de impacto en el crecimiento económico y el desarrollo. En este sentido, utiliza técnicas de cointegración de panel para un grupo de países europeos en el periodo comprendido (1983-2009), en el cual los resultados empíricos muestran que la relación a largo plazo solo existe para mujeres y que no hay efecto en el trabajador desalentado.

Así mismo, se evidencia que Tansel, Ozdemir y Aksoy (2015) realizan un estudio similar al de Ozerkek (2013), con la diferencia de que este es aplicado para Turquía. Su trabajo investiga la relación entre la tasa de participación de la fuerza laboral y la tasa de desempleo, en el cual se lleva a cabo un análisis de cointegración para el agregado, el género y la edad, con series específicas. Los resultados indican que no existe relación de largo plazo entre la participación de la fuerza laboral y las tasas de desempleo en Turquía. Así, a diferencia de lo que ocurre en el caso de los países desarrollados, la hipótesis de invariancia del desempleo se apoya en el país de Turquía. En este sentido, y al contrario que en otras investigaciones, se evidenció que la tasa de desempleo a largo plazo es independiente de la fuerza de trabajo en Turquía. Una de las consecuencias que se presentó en el trabajo a partir de los resultados es que las políticas que aumentan la participación en la fuerza laboral, como las recientes reducciones en el impuesto de la seguridad social y las políticas activas de mercado de trabajo, tendrán influencia significativa en las tasas de desempleo.

Por su parte, Liu Q. (2012) analiza el empleo y los cambios del mercado laboral de China en el sector urbano desde la década de 1980, utilizando un modelo de regresión logística - *logit* que estima la participación de mano de obra y

el empleo. Por medio de datos nacionales representativos micro, se muestra que la edad, la educación, pertenecer a partidos comunistas y el estado civil están considerablemente asociados con la participación de la mano de obra, las oportunidades de empleo y los impactos en la educación. A su vez, se evidenció que el crecimiento económico alto y sostenido en China en los últimos treinta años ha aumentado rápidamente el nivel de vida del pueblo chino. Paradójicamente, el desarrollo social y económico ha sido acompañado de un aumento de las tasas de desempleo y la disminución de las tasas de participación de la fuerza de trabajo.

Lührmann y Weiss (2010) presentan un modelo para Alemania, en el cual plasman un argumento en torno al debate acerca de los efectos sobre el empleo, teniendo en cuenta las medidas de política del mercado de trabajo dirigidas a aumentar el tiempo, la edad de jubilación y la participación en la fuerza laboral. En este sentido, desarrollan un modelo de equilibrio general, el cual muestra que los efectos positivos del empleo para los trabajadores no cualificados pueden surgir de aumentos generales de la oferta de trabajo.

En el caso colombiano, aunque son muy pocos los estudios que han profundizado en el mercado laboral mediante modelos de series de tiempo multivariados, se han desarrollado varias investigaciones sobre el empleo en el país.

Por otro lado, Arango, García y Posada (2008) estiman el componente de largo plazo de la tasa de desempleo en Colombia para los últimos 20 años. La estimación tuvo en cuenta algunas características particulares del mercado laboral colombiano. Por medio de un modelo VEC, estimaron una relación de cointegración entre la tasa de desempleo, el salario real por hora, los costos laborales no salariales y la acumulación de capital. Como resultado, se obtuvo que entre más altos sean el salario real y los costos laborales no salariales, o más baja sea la acumulación de capital, más alta será la tasa de desempleo de largo plazo. A partir de este resultado se desprende, entonces, que la tasa de desempleo de largo plazo en Colombia es variable.

En cuanto a la evidencia empírica encontrada para el caso colombiano, Tenjo y Ribero (1998) encuentran evidencia para Colombia de que en el caso de las mujeres se cumple la hipótesis del trabajador adicional; cuando aumenta la tasa de desempleo, la tasa global de participación aumenta, lo que explica que cuando algunos miembros del hogar pierden el trabajo, otros ingresan al mercado laboral para acrecentar las posibilidades de que alguno consiga empleo. Para el caso de los hombres, muestran que el efecto de la tasa de desempleo es positivo para hombres casados y que no son jefes de hogar, mientras que es negativo para hombres solteros, lo que evidencia para estos la hipótesis del trabajador desalentado.

Gamarra (2005), por su parte, realiza un análisis de las tasas de desempleo de las siete principales ciudades colombianas, en el cual se calcula un índice de dispersión, en el que a su vez se utiliza la prueba de cointegración de Johansen para examinar las diferencias y relaciones de largo plazo de estas series. A partir del cálculo de los índices de dispersión, se encontró un movimiento procíclico del movimiento de las tasas y su dispersión. Esto significa que cuando las ciudades están en la etapa favorable del ciclo, con bajas tasas de desempleo, las desigualdades aumentan. Por otro lado, cuando las tasas de desempleo están en niveles relativamente bajos, las desigualdades, medidas por los índices de dispersión, disminuyen. Por último, se evaluó la cointegración de las series. Se realizaron dos modelos; uno evaluaba la cointegración de cinco ciudades con el comportamiento promedio, y un último modelo examinó la cointegración del grupo de cinco ciudades. En general, se encontró que cada una de las cinco series estaba cointegrada con el comportamiento del grupo. Además, se percibió la presencia de tres vectores de cointegración al considerar el conjunto de las cinco ciudades.

Dada esta breve revisión inicial, se encuentra que el modelo VEC de cointegración propuesto en este documento es una aplicación novedosa para el análisis de la relación en el largo plazo entre el desempleo y la tasa global de participación en Colombia.

## 2. Metodología y datos

Para explorar la relación de largo plazo entre el desempleo y la participación de la fuerza laboral seguimos dos enfoques metodológicos. Inicialmente, un enfoque de series de tiempo, seguido de un enfoque de datos panel. Estos se exponen a continuación.

### 2.1 Enfoque de series de tiempo

El procedimiento inicial consiste en determinar el orden de integración de cada una de las series de tiempo empleadas en el estudio. En la sección anterior se pudo observar que estas series, al parecer, no son series de tiempo estacionarias. Se emplean tres pruebas de raíces unitarias para esto, la prueba de Dickey y Fuller (1979, 1981) (en adelante ADF), la prueba de Elliot, Rothenberg, Stock (1996) (en adelante ERS) y la prueba de Kwiatkowski, Phillips, Schmidt Shin (1992) (en adelante KPSS).

Una vez determinado el orden de integración de las series, es necesario, de ser el caso, determinar si en cada una de las ecuaciones existe relación de largo plazo



entre las variables, con el fin de evitar el problema de regresión espuria, Granger Newbold (1974).

Continuando con el enfoque multivariado, y siguiendo a Österholm (2010), Emerson (2011) y Liu (2014), empleamos la metodología de Johansen (1988, 1991) para estimar la relación de largo plazo, por medio del modelo de corrección de errores vectorial, el cual incluye la relación de largo plazo entre las variables tasa global de participación y tasa de desempleo.

El modelo VEC (p-1) en forma vectorial se presenta en la ecuación (1), y en forma matricial en la ecuación (2).

$$\mathbf{y}_t = \Gamma_0 + \sum_{i=1}^{p-1} \Gamma_i \mathbf{y}_{t-i} + \alpha \beta^T \mathbf{y}_{t-1} + u_t \quad (1)$$

$$\begin{bmatrix} \Delta TGP_t \\ \Delta TD_t \end{bmatrix} = \Gamma_0 + \sum_{i=1}^{p-1} \Gamma_i \begin{bmatrix} \Delta TGP_{t-i} \\ \Delta TD_{t-i} \end{bmatrix} + \alpha \left( \beta^T \begin{bmatrix} TGP_{t-1} \\ TD_{t-1} \end{bmatrix} \right) + u_t \quad (2)$$

Donde  $TGP_t$  es la tasa global de participación,  $TD_t$  es la tasa de desempleo,  $\alpha$  es la matriz de coeficientes de ajuste en el modelo de corrección de errores,  $(\beta^T \mathbf{y}_{t-1})$  es la relación de largo plazo que se quiere estimar, la cual es estacionaria, y se estima para cada una de las siete principales ciudades. La relación de largo plazo que se quiere estimar es la representada en la ecuación (3), donde el subíndice ( $t$ ) denota el tiempo:

$$TGP_t = \gamma_0 + \beta_1 TD_t + \varepsilon_t \quad (3)$$

El coeficiente  $\beta_1$  mide el efecto que tiene la tasa de desempleo en la tasa global de participación en el largo plazo, y  $\varepsilon_t$  es el término de error  $iidN(0, \sigma^2)$ .

## 2.2 Enfoque de datos panel

El segundo enfoque es uno tipo panel, en el cual se aplican pruebas de raíces unitarias y pruebas de cointegración para datos panel. En este caso, la relación de largo plazo que se quiere estimar es la representada en la ecuación (4), donde el subíndice ( $i$ ) denota las ciudades, mientras que el subíndice ( $t$ ) denota el tiempo:

$$TGP_{it} = \alpha_i + \beta_i TD_{it} + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

Para estimar esta relación de largo plazo, es importante, primero, determinar si las series son estacionarias o no a escala del panel; esto se lleva a cabo aplicando pruebas de raíces unitarias para datos panel, como las de Im, Pesaran y Shin (2003), Levin, Lin y Chu (2002), Breitung (2000), Maddala y Wu (1999), Choi (2001) y Hadri (2000). Luego, debemos determinar si estas variables no estacionarias están cointegradas en el panel, y aplicar las pruebas de cointegración de Pedroni (1999, 2000 y 2004), Kao (1999) y la prueba tipo Fisher-Johansen de Maddala y Wu (1999). Kao (1999) y Pedroni (1999, 2000 y 2004), extienden la prueba de Engle y Granger (1987) para datos de panel, mientras que Maddala y Wu (1999) ajustan la prueba de Johansen (1989 y 1991) tipo Fisher para datos panel. Estas pruebas se aplican para determinar cointegración y evitar regresiones espurias, (Entorf, 1997; Phillips y Moon 1999), igual que en el caso de series de tiempo.

El método de estimación de la relación de largo plazo será *mínimos cuadrados completamente modificados* (MCO-CM, o FMOLS, por sus siglas en inglés). Este es un estimador consistente de FMOLS (Fully Modifies Ordinary Least Squares) desarrollado por Phillips y Moon (1999), Pedroni (2000 y 2001) y Kao y Chiang (2000).

## 2.3 Datos y análisis inicial

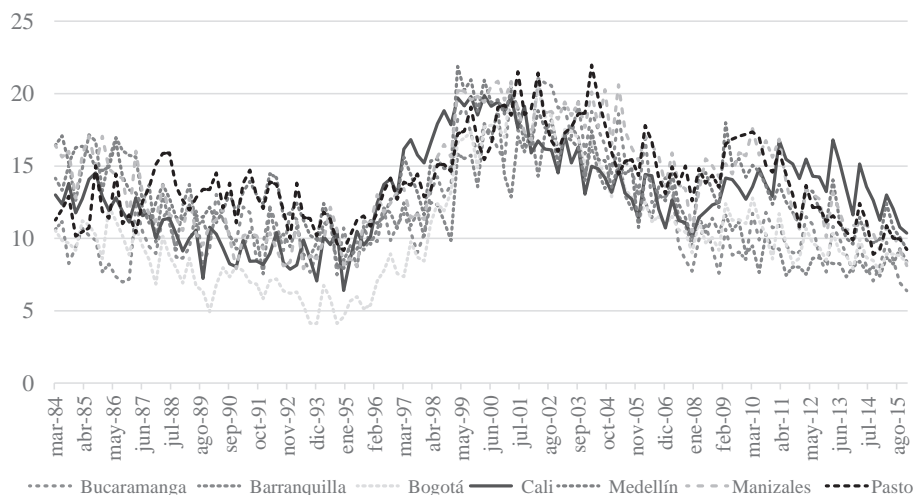
Los datos de la tasa global de participación y la tasa de desempleo fueron obtenidos de dos fuentes y empalmados; para el periodo 1984Q1-2005Q4 se emplearon los datos contruidos por Posada, Arango y García (2008), y para el periodo 2006Q1-2015Q4, datos de la gran encuesta integrada de hogares del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).

En la figura 5.1 se presenta la evolución de la tasa de desempleo para cada una de las siete ciudades principales, durante el periodo comprendido entre 1984Q1-2015Q4. Se observa un comportamiento similar en la evolución de cada una de las tasas de desempleo; sin embargo, se puede apreciar que durante los años noventa, Bogotá presentó la tasa de desempleo más baja de las ciudades en estudio. En la figura 5.3 se exponen las tasas de desempleo individuales por ciudad.

En la figura 5.2 se presenta la evolución de la tasa de participación global para cada una de las siete ciudades principales, durante el periodo comprendido

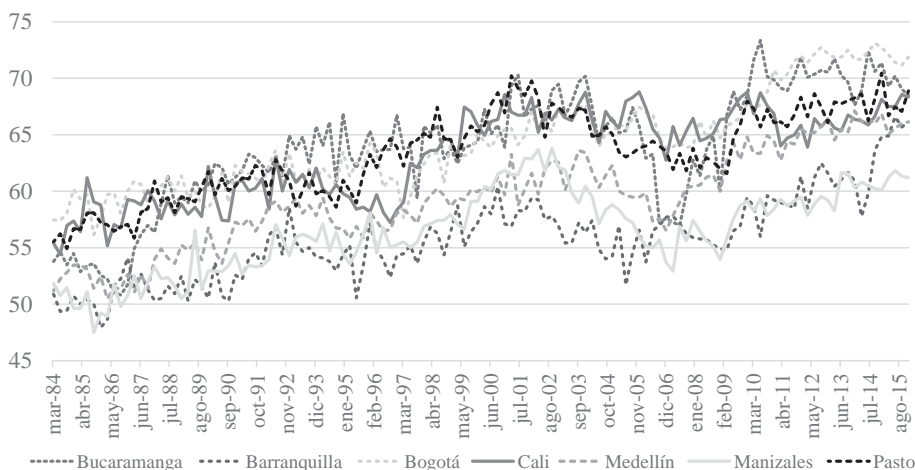
entre 1984Q1-2015Q4. Se observa un comportamiento similar en la evolución de cada una de las tasas de participación global; sin embargo, se puede apreciar que durante los años noventa Bogotá y Bucaramanga presentaron la TGP más alta de las ciudades bajo estudio. En la figura 5.3 se exponen las tasas de participación por ciudad.

FIGURA 5.1. Tasa de desempleo (%), 1984-1 a 2015-4



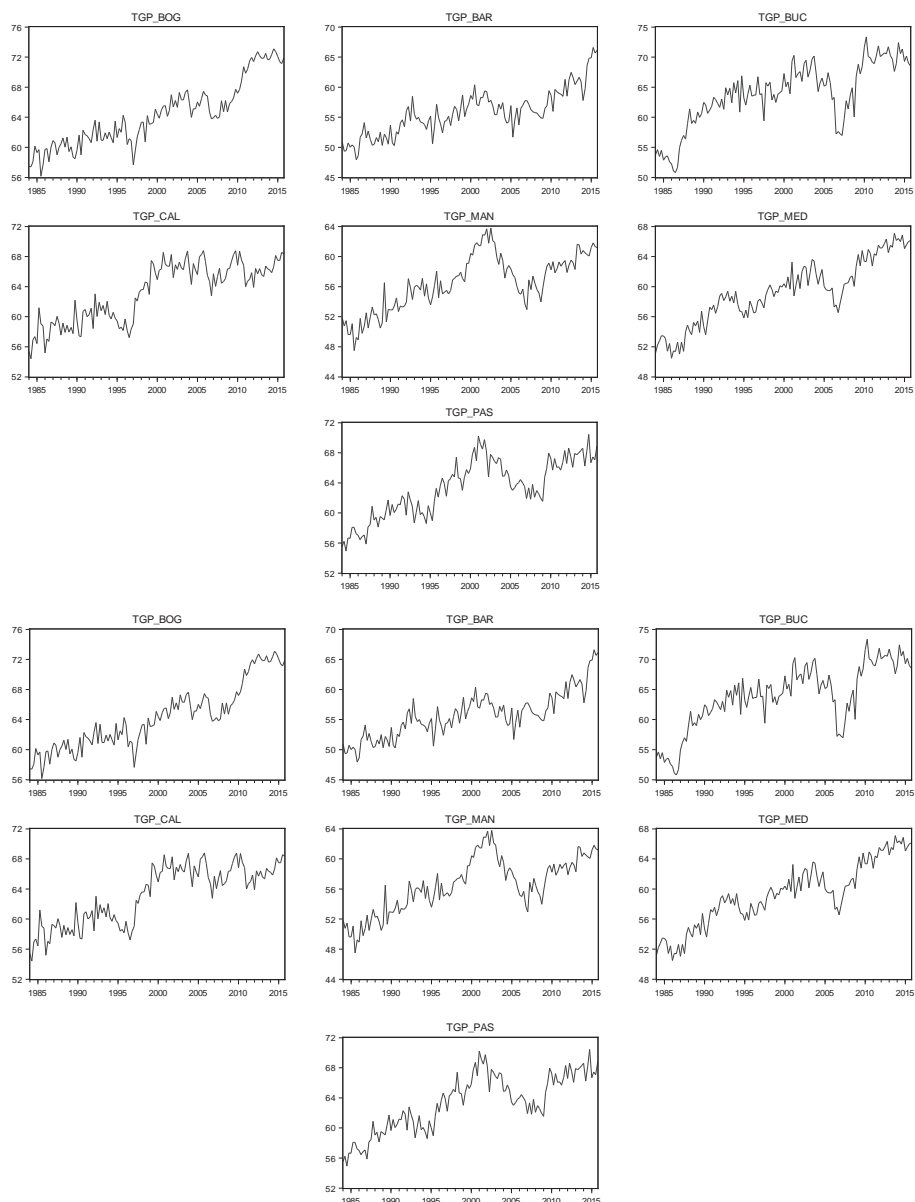
Fuente: elaboración propia, con datos de DANE y Banrep.

FIGURA 5.2. Tasa global de participación (%), 1984-1 a 2015-4



Fuente: elaboración propia, con datos de DANE y Banrep.

FIGURA 5.3. Gráficos de la tasa global de participación (TGP) y tasa de desempleo (TD), 1984-1 a 2015-4



Fuente: elaboración propia.

A continuación, se exponen algunas estadísticas descriptivas calculadas para tres subperiodos: 1984-1990, 1991-2000 y 2001-2015, las cuales se presentan en las tablas 5.1, 5.2 y 5.3, respectivamente.

Al analizar las estadísticas descriptivas de la tasa de desempleo para el periodo comprendido entre 1984 y 1990 sobresale Medellín, con un valor medio de 13,55 %, tendencia que se mantiene para el segundo decenio (1991-2000), mientras que Bucaramanga presenta un valor medio más bajo en el primer periodo de estudio, con 9,74; se señala de paso la desviación estándar más baja en este primer periodo de análisis, mientras que Manizales registra el valor más alto, con 2,49. Ya para el siguiente decenio es Bogotá la que presenta el valor medio más bajo, con 9,19; para el último periodo de análisis de este estudio (2000-2015), Manizales pasó a representar el valor medio más alto en tasa de desempleo, con 14,99; mientras que Barranquilla representa el valor más bajo, no sin ser este más alto en comparación con los otros periodos, con un valor de 11,55. En cuanto a la desviación estándar, en la década de los noventa, Pasto presentaba el nivel más bajo, mientras que Cali arrojaba el valor más alto, con 4,33, posición que se revirtió después del 2000, cuando generó el indicador más bajo, 2,09. Por último, los valores máximos y mínimos para el primer periodo los registran Barranquilla y Bogotá, respectivamente; esta posición la conservó Bogotá en los años noventa, al arrojar el valor mínimo más bajo en el comparativo de ciudades, mientras que el valor máximo lo arrojó Medellín. Finalmente, después del 2009, los valores máximos en cuanto a tasa de desempleo los ocupó Pasto; por su parte, Barranquilla reflejó el valor mínimo para todas las ciudades.

Ahora bien, para la tasa global de participación, en cuanto al valor promedio, el valor más alto para el primer decenio (1984-1990) lo registra Bogotá, con una tasa global de participación media de 63,84, mientras que Barranquilla registra el indicador más bajo; esta tendencia se mantuvo para Barranquilla en la década de los noventa y en lo que va corrido del siglo XXI, con valores para cada periodo de 51,02, 55,26 y 58,30, respectivamente; por su parte, Bogotá es al inicio y al final del periodo de análisis la ciudad con el valor promedio más alto en TGP. En cuanto a desviación estándar, Barranquilla arroja los valores más altos para la muestra al inicio y al final del estudio, interrumpida en la década de los noventa por Cali. Así mismo, la desviación estándar más baja se distribuye en los tres decenios para Barranquilla, con 1,40 entre 1984 y 1990; Medellín, con una desviación estándar de 1,36 en los años noventa, y desde el 2000, Cali, con 1,39. Nuevamente, Bucaramanga sobresale por su permanencia tanto al inicio como al final del periodo con el valor máximo superior en tasa global de participación en las ciudades de estudio, interrumpida de nuevo por Cali en el segundo periodo de estudio, lo que coincide con la conducta de la desviación estándar. En cuanto al valor mínimo, solo al inicio, Manizales arroja el indicador más bajo, mientras que Barranquilla registra los valores mínimos en tasa global de participación desde los años noventa hasta la fecha.

TABLA 5.1. Estadísticas descriptivas (del periodo 1984-1990)

TGP*	Media	Mediana	Máximo	Mínimo	Desviación estándar
Barranquilla	51,03	50,81	54,1	47,94	1,41
Bogotá	59,51	59,7	62,29	56,15	1,42
Bucaramanga	56,59	56,26	62,45	50,81	3,76
Cali	58,21	58,27	62,2	54,41	1,77
Manizales	51,54	51,54	56,52	47,49	1,84
Medellín	53,38	53,45	57,27	50,48	1,76
Pasto	58,29	58,13	61,74	54,92	1,83
TD**	Media	Mediana	Máximo	Mínimo	Desviación estándar
Barranquilla	13,1	13,17	17,16	9,2	2,43
Bogotá	8,89	8,82	12,19	4,94	1,76
Bucaramanga	9,74	9,61	13,03	6,99	1,62
Cali	11,27	11,48	14,53	7,23	1,83
Manizales	13,02	12,79	17,07	7,9	2,5
Medellín	13,56	13,13	17,09	11,05	1,95
Pasto	12,7	12,59	15,9	10,14	1,67

\*Tasa global de participación.

\*\*Tasa de desempleo.

Fuente: elaboración propia.

TABLA 5.2. Estadísticas descriptivas (del periodo 1991-2000)

TGP*	Media	Mediana	Máximo	Mínimo	Desviación estándar
Barranquilla	55,26	54,94	60,41	50,57	1,99
Bogotá	62,23	62,02	65,47	57,64	1,65
Bucaramanga	63,87	63,78	67,27	59,39	1,72
Cali	61,78	61,05	68,56	57,22	2,93
Manizales	56,32	56,06	61,84	52,68	2,21
Medellín	58,33	58,25	61,29	55,82	1,36
Pasto	62,37	62,16	67,42	58,59	2,27
TD**	Media	Mediana	Máximo	Mínimo	Desviación estándar
Barranquilla	11,51	10,8	18,92	7,55	2,68
Bogotá	9,19	7,28	17,82	4,12	4,49
Bucaramanga	11,9	11,14	19,25	7,48	3,12
Cali	13,06	11,48	19,86	6,4	4,54
Manizales	12,81	11,37	20,86	7,91	4,21
Medellín	13,79	12,9	21,89	7,92	3,72
Pasto	13,53	13,51	19,21	9,15	2,61

\*Tasa global de participación.

\*\*Tasa de desempleo.

Fuente: elaboración propia.

TABLA 5.3. Estadísticas descriptivas (del periodo 2001-2015)

TGP*	Media	Mediana	Máximo	Mínimo	Desviación estándar
Barranquilla	58,31	57,74	66,59	51,69	3,23
Bogotá	67,93	66,97	73,09	63,77	3,06
Bucaramanga	67,21	68,46	73,34	56,97	3,98
Cali	66,44	66,42	68,79	62,75	1,4
Manizales	58,9	59,04	63,81	52,93	2,54
Medellín	62,61	62,72	67,11	56,53	2,74
Pasto	66,11	66,57	70,45	61,55	2,26
TD**	Media	Mediana	Máximo	Mínimo	Desviación estándar
Barranquilla	11,55	11,03	18,18	7,34	3,34
Bogotá	12,08	11,17	20,6	7,69	3,52
Bucaramanga	12,42	10,91	21,05	6,39	4,3
Cali	13,92	13,89	19,77	10,12	2,1
Manizales	14,99	15,55	20,93	8,13	3,37
Medellín	13,73	13,8	20,2	9,25	2,64
Pasto	14,86	14,89	21,97	8,9	3,27

\*Tasa global de participación.

\*\*Tasa de desempleo.

Fuente: elaboración propia.

### 3. Estimaciones y resultados

En los próximos puntos se presentan las estimaciones y resultados de las metodologías descritas en la sección anterior. En la primera subsección se exponen los resultados del enfoque de series de tiempo univariado para cada ciudad principal. En la segunda, se presentan los resultados del enfoque de datos panel.

#### 3.1 Enfoque de series de tiempo

Inicialmente, como se mencionó en la sección anterior, se aplican pruebas de raíces unitarias a escala individual para determinar el orden de integración de cada serie de tiempo, tanto para la tasa global de participación, como para la tasa de desempleo.

En la tabla 5.4 se presentan los resultados de las pruebas de raíces unitarias individuales para la tasa global de participación (TGP) de cada ciudad, tanto en nivel como en primera diferencia ( $\Delta$ ). Los resultados muestran que la serie TGP

de cada ciudad en nivel tiene raíz unitaria, mientras que en primera diferencia es estacionaria, lo cual permite concluir que esta serie de tiempo en panel es integrada de orden 1,  $I(1)$ .

Adicionalmente, en la tabla 5.5 se presentan los resultados de las prueba de raíces unitarias individuales para la tasa de desempleo (TD) de cada ciudad, tanto en nivel como en primera diferencia ( $\Delta$ ). Los resultados muestran, al igual que en el caso de la TGD, que la serie TD de cada ciudad en nivel tiene raíz unitaria, mientras que en primera diferencia es estacionaria, lo cual permite concluir que esta serie de tiempo en panel es integrada de orden 1,  $I(1)$ .

Una vez determinado el orden de integración de cada una de las series de tiempo, se aplica la prueba de cointegración de Johansen para determinar si las series comparten una relación de equilibrio de largo plazo estable, a nivel de cada ciudad, con el fin de evitar la existencia de regresiones espurias (Granger & Newbold, 1974).

TABLA 5.4. Pruebas de raíces unitarias para la tasa global de participación (TGP)

Variable	Estadístico ADF	VC 5 %	Estadístico ERS	VC 5 %	Estadístico KPSS	VC 5 %
TGP_BOG	-1,167	-2,884	0,182	-1,943	1,247	0,463
TGP_CAL	-2,11	-2,884	-0,319	-1,943	1,187	0,463
TGP_MED	-1,259	-2,884	0,368	-1,943	1,216	0,463
TGP_BAR	-2,165	-3,446	-2,327	-3,005	1,148	0,463
TGP_BUC	-2,062	-2,884	-0,588	-1,943	0,934	0,463
TGP_MAN	-1,625	-2,884	-0,643	-1,943	0,907	0,463
TGP_PAS	-1,891	-2,885	0,077	-1,943	1,049	0,463
$\Delta$ TGP_BOG	-16,509	-2,884	-16,478	-1,943	0,053	0,463
$\Delta$ TGP_CAL	-17,168	-2,884	-3,431	-1,943	0,049	0,463
$\Delta$ TGP_MED	-17,177	-2,884	-15,641	-3,004	0,045	0,463
$\Delta$ TGP_BAR	-12,843	-2,885	-10,022	-3,005	0,19	0,463
$\Delta$ TGP_BUC	-16,014	-2,885	-15,061	-1,943	0,068	0,463
$\Delta$ TGP_MAN	-17,183	-2,885	-15,447	-3,004	0,062	0,463
$\Delta$ TGP_PAS	-11,422	-2,885	-14,013	-1,943	0,062	0,463

Fuente: elaboración propia. Valores Críticos de MacKinnon, Haug Michelis (1999).



TABLA 5.5. Pruebas de raíces unitarias para la tasa de desempleo (TD)

Variable	Estadístico ADF	VC 5 %	Estadístico ERS	VC 5 %	Estadístico KPSS	VC 5 %
TD_BOG	-1,167	-2,884	0,182	-1,943	1,247	0,463
TD_CAL	-2,11	-2,884	-0,319	-1,943	1,187	0,463
TD_MED	-1,259	-2,884	0,368	-1,943	1,216	0,463
TD_BAR	-2,165	-3,446	-2,327	-3,005	1,148	0,463
TD_BUC	-2,062	-2,884	-0,588	-1,943	0,934	0,463
TD_MAN	-1,625	-2,884	-0,643	-1,943	0,907	0,463
TD_PAS	-1,891	-2,885	0,077	-1,943	1,049	0,463
$\Delta$ TD_BOG	-16,509	-2,884	-16,478	-1,943	0,053	0,463
$\Delta$ TD_CAL	-17,168	-2,884	-3,431	-1,943	0,049	0,463
$\Delta$ TD_MED	-17,177	-2,884	-15,641	-3,004	0,045	0,463
$\Delta$ TD_BAR	-12,843	-2,885	-10,022	-3,005	0,19	0,463
$\Delta$ TD_BUC	-16,014	-2,885	-15,061	-1,943	0,068	0,463
$\Delta$ TD_MAN	-17,183	-2,885	-15,447	-3,004	0,062	0,463
$\Delta$ TD_PAS	-11,422	-2,885	-14,013	-1,943	0,062	0,463

Fuente: elaboración propia. Valores Críticos de MacKinnon, Haug Michelis (1999).

En la tabla 5.6 se presentan los resultados de la prueba de cointegración de Johansen para cada una de las ciudades. Los resultados muestran que las series TGP y TD tienen una relación de equilibrio de largo plazo entre la tasa de desempleo y la tasa global de participación; es decir, están cointegradas según ambos estadísticos (*lambda-max* y *lambda-traza*), en cada caso, con un vector de cointegración entre estas.

En la tabla 5.7 se presenta la relación de largo plazo para cada ciudad principal. Los resultados muestran que, para el periodo de estudio, en las tres ciudades principales, Bogotá, Cali y Medellín, la respuesta de la tasa global de participación ante incrementos en la tasa de desempleo es mayor que la respuesta en las ciudades secundarias, Barranquilla Bucaramanga y Manizales. Para el caso de Bogotá, el valor es de 6,25 puntos porcentuales de aumento en la tasa global de participación, ante aumentos de un punto porcentual en la tasa de desempleo, en el largo plazo.

TABLA 5.6. Prueba de cointegración de Johansen para cada ciudad principal

Ciudad	Estadístico traza	VC	Estadístico $\lambda$ -max	VC
Bogotá				
$H_{null}: r = 0$	53.687*	20.262	51.588*	15.892
$H_{null}: r = 1$	2.099	9.165	2.099	9.165
Cali				
$H_{null}: r = 0$	61.964*	20.262	54.414*	15.892
$H_{null}: r = 1$	7.550	9.165	7.550	9.165
Medellín				
$H_{null}: r = 0$	39.130*	20.262	36.662*	15.892
$H_{null}: r = 1$	2.468	9.165	2.468	9.165
Barranquilla				
$H_{null}: r = 0$	18.391*	15.495	15.930*	14.265
$H_{null}: r = 1$	2.461	3.841	2.461	3.841
Bucaramanga				
$H_{null}: r = 0$	20.470*	20.262	16.123*	15.892
$H_{null}: r = 1$	4.348	9.165	4.348	9.165
Manizales				
$H_{null}: r = 0$	24.436*	20.262	21.767*	15.892
$H_{null}: r = 1$	2.668	9.165	2.668	9.165
Pasto				
$H_{null}: r = 0$	33.187*	20.262	28.861*	15.892
$H_{null}: r = 1$	4.326	9.165	4.326	9.165

\* Denota rechazo de la hipótesis al 5 % de significancia.

Fuente: elaboración propia.

En resumen, en las siete ciudades principales el incremento del desempleo tiene un efecto positivo en la tasa global de participación, lo que evidencia que cuando aumenta la tasa de desempleo, más personas ingresan al mercado laboral. Esto sugiere, entonces, la existencia de un efecto de trabajador adicional en cada una de las regiones de Colombia. Sin embargo, este efecto es mayor en ciudades como Bogotá y Medellín.

TABLA 5.7. Relación de largo plazo estimada para cada ciudad principal

Ciudad	Coefficiente
Bogotá	6,259
Cali	2,395
Medellín	5,242
Barranquilla	0,547
Bucaramanga	0,74
Manizales	1,765
Pasto	2,399

Nota: todos los coeficientes son significativos al 5 %.

Fuente: elaboración propia.

### 3.2 Enfoque de datos panel

En el segundo enfoque de datos panel, es necesario también determinar el orden de integración de las series de tiempo de cada ciudad, pero ahora en un esquema tipo panel, tanto para la tasa global de participación como para la tasa de desempleo. Estas pruebas son Im, Pesaran y Shin (2003), Levin, Lin y Chu (2002), Breitung (2000), Maddala y Wu (1999), Choi (2001), Hadri (2000).

En la tabla 5.8 se presentan los resultados de las pruebas de raíces unitarias panel para la tasa global de participación (TGP), tanto en nivel como en primera diferencia ( $\Delta$ ). Los resultados muestran que la serie TGP en nivel tiene raíz unitaria, mientras que en primera diferencia es estacionaria, lo cual permite concluir que esta serie de tiempo en panel es integrada de orden 1,  $I(1)$ .

Adicionalmente, en la tabla 5.9 se presentan los resultados de las prueba de raíces unitarias panel para la tasa de desempleo (TD), tanto en nivel como en primera diferencia ( $\Delta$ ). Los resultados muestran, al igual que en el caso de la TGD, que la serie TD en nivel tiene raíz unitaria, mientras que en primera diferencia es estacionaria, lo cual permite concluir que esta serie de tiempo en panel es integrada de orden 1,  $I(1)$ .

TABLA 5.8. Pruebas de raíces unitarias panel para la tasa global de participación (TGP)

Prueba	TGP		$\Delta$ TGP	
	Estadístico	Prob.	Estadístico	Prob.
Im, Pesaran y Shin W-stat	0,880	0,810	-13,410	0,000
ADF - Fisher Chi-square	8,400	0,868	194,750	0,000
ADF - Choi Z-stat	1,020	0,846	571,430	0,000
PP - Fisher Chi-square	15,130	0,369	1843,740	0,000
PP - Choi Z-stat	-0,910	0,182	-42,330	0,000
Levin, Lin y Chu t	0,500	0,690	-15,480	0,000
Breitung t-Stat	-0,100	0,460	-4,820	0,000
Hadri Z-stat	4,940	0,000	-1,700	0,955

Fuente: elaboración propia.

TABLA 5.9. Pruebas de raíces unitarias panel para la tasa de desempleo (TD)

Prueba	TD		$\Delta$ TD	
	Estadístico	Prob.	Estadístico	Prob.
Im, Pesaran y Shin W-stat	-0,090	0,464	-10,080	0,000
ADF - Fisher Chi-square	10,000	0,762	133,570	0,000
ADF - Choi Z-stat	0,110	0,542	-9,800	0,000
PP - Fisher Chi-square	41,080	0,000	594,580	0,000
PP - Choi Z-stat	-4,090	0,000	-23,450	0,000
Levin, Lin y Chu t	1,480	0,931	-12,630	0,000
Breitung t-stat	-0,220	0,412	-3,380	0,000
Hadri Z-stat	7,690	0,000	-0,870	0,808

Fuente: elaboración propia.

De la misma forma que en el enfoque de series de tiempo, una vez determinado el orden de integración de cada una de las series de tiempo, se aplican las pruebas de cointegración que se presentaron en la sección anterior, con el fin de determinar si las series comparten una relación de equilibrio de largo plazo estable. En la tabla 5.10 se presentan los resultados de la prueba de Pedroni, los cuales permiten rechazar la hipótesis nula de *no cointegración* en todos los casos, a favor de la existencia de una relación de equilibrio de largo plazo entre la TD y la TGP. El resultado de la prueba de Kao muestra que hay suficiente evidencia estadística al 5 % para afirmar que existe una relación de largo plazo entre las series, al rechazar la hipótesis nula de *no cointegración*, como se presenta en la tabla 5.11.

TABLA 5.10. Prueba de cointegración panel de Pedroni

Estadísticos ( <i>within-dimension</i> )		
	Estadístico	Prob.
Panel v-Statistic	3.945	0,000
Panel rho-Statistic	-12.635	0,000
Panel PP-Statistic	-8.290	0,000
Panel ADF-Statistic	-3.075	0,001
Estadísticos ( <i>between-dimension</i> )		
	Estadístico	Prob.
Group rho-Statistic	-11.594	0,000
Group PP-Statistic	-8.886	0,000
Group ADF-Statistic	-2.923	0,002

Fuente: elaboración propia.

TABLA 5.11. Prueba de cointegración panel de Kao

	Estadístico <i>t</i>	Prob.
ADF	1,881	0,030
Residual variance	2,654	
HAC variance	1,08	

Fuente: elaboración propia.

Adicionalmente, la prueba tipo Fisher de Maddala y Wu, que recoge la idea de la prueba de Johansen para series de tiempo multivariadas, muestra que tanto para el estadístico traza como para el estadístico *lambda-max*, se puede rechazar la hipótesis nula de que no existen ecuaciones de cointegración entre las series, mientras que no se puede rechazar que existe al menos un vector de cointegración. Este resultado se presenta en la tabla 5.12.

TABLA 5.12. Prueba de cointegración panel de Maddala y Wu

Ecuaciones de cointegración	Estadístico Fisher ( <i>trace test</i> )	Prob.*	Estadístico Fisher ( <i>max-eigen test</i> )	Prob.*
None	28,92	0,0107	24,02	0,0456
At most 1	18,32	0,1927	18,32	0,1927

\*Las probabilidades son calculadas teniendo en cuenta una distribución X2.

Fuente: elaboración propia.

Una vez determinado que existe una relación de equilibrio de largo plazo estable entre la tasa de desempleo y la tasa global de participación para las siete ciudades principales de Colombia, se estimó dicha relación empleando el estimador de mínimos cuadrados completamente modificados (FMOLS). La ecuación (5) presenta el resultado de la relación de largo plazo estimada.

$$\widehat{TGP}_{it} = \alpha_i + 0.26TD_{it} \quad (5)$$

(0.085)

Donde  $\alpha$  es el vector columna que contiene los coeficientes determinísticos individuales para cada ciudad. El resultado sugiere que ante un incremento de 1 punto porcentual en la tasa de desempleo se generan incrementos de la tasa global de participación en 0,26 puntos porcentuales, en el largo plazo<sup>1</sup>. Estos resultados se obtienen de un panel heterogéneo que incorpora las relaciones cruzadas entre

1 El valor entre ( ) indica el error estándar del estimador. También se estimó el coeficiente empleando el estimador de mínimos cuadrados dinámicos (DOLS), y el resultado es muy similar, 0,29.

las ciudades principales. El resultado sugiere, entonces, la existencia de un efecto de trabajador adicional a nivel agregado de las principales ciudades de Colombia.

## 4. Conclusiones

La investigación del comportamiento de la tasa de desempleo y su conexión con la tasa de participación laboral les permite a los diseñadores de la política económica mejorar la comprensión de la dinámica del mercado de trabajo, dado que esta es única entre países. De igual forma, dicha dinámica es diferente en cada país; específicamente, los mercados regionales se comportan de manera diferente entre ellos. En este documento se llevó a cabo un análisis de la relación de largo plazo que existe entre la tasa de desempleo y la tasa global de participación, por medio de dos enfoques: el primero, univariado, de series de tiempo, y el segundo, a nivel de datos panel, para así aprovechar la cantidad de información e incorporar en el modelo la heterogeneidad no observada entre las ciudades principales de Colombia, en el periodo comprendido entre el primer trimestre de 1984 y el último trimestre del 2015.

La propuesta de este documento es novedosa para el caso colombiano, ya que no hay investigaciones recientes que estudien la relación entre la tasa de desempleo y la tasa global de participación a escala regional, o ciudades principales. Adicionalmente, se emplea un horizonte temporal lo suficientemente amplio, que garantiza la robustez de las estimaciones.

Los resultados muestran que existe una relación positiva entre la tasa de desempleo y la tasa global de participación en cada una de las ciudades principales. Los resultados también sostienen que, para el periodo de estudio, en las tres ciudades principales, Bogotá, Cali y Medellín, la respuesta de la tasa global de participación ante incrementos en la tasa de desempleo es mayor que la respuesta en las ciudades secundarias, Barranquilla, Bucaramanga y Manizales. Este efecto es muy superior en ciudades como Bogotá y Medellín.

En resumen, en las siete ciudades principales, el incremento del desempleo tiene un efecto positivo en la tasa global de participación; lo que evidencia que cuando aumenta la tasa de desempleo, más personas ingresan al mercado laboral. Esto sugiere, entonces, la existencia de un efecto de trabajador desalentado inverso o de trabajador adicional.

Por último, en futuras investigaciones sobre el nexo que existe entre la tasa de desempleo y la tasa global de participación, se podrían separar los efectos por género, como lo han propuesto Tenjo y Ribero (1998) para Colombia y Österholm (2010) para Suecia. Lo anterior, con el fin de determinar si existe un efecto de

trabajador desalentado directo o inverso mayor en hombres o mujeres, y analizar las implicaciones de política económica que esto tendría.

## Referencias

- Arango, L., García, A. y Posada, C. (2008). La metodología de la Encuesta continua de Hogares y el empalme de las series del mercado laboral urbano de Colombia. *Desarrollo y Sociedad*, 61, 207-248.
- Banco de la República (BANREP). (2016). *Estadísticas, producción y empleo*. Bogotá.
- Blanchard, O. J. y Diamond, P. (1990). The cyclical behavior of the gross flows of US workers. *Brookings Papers on Economic Activity*, 2, 85-155.
- Breitung, J. (2000). The local power of some unit root tests for panel data. En: B. Baltagi (ed.), *Nonstationary panels, panel cointegration, and dynamic panels*. Serie Advances in Econometrics (Vol. 15, pp. 161-178). Amsterdam: JAI.
- Choi, I. (2001). Unit root tests for panel data. *Journal of International Money and Finance*, 20(2), 249-272.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2015). *Estadísticas por tema. Mercado Laboral*. Bogotá.
- Dickey, D. A., & Fuller, W. A. (1979). Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root. *Journal of the American Statistical Association*, 74(366), 427-431.
- Dickey, D. A., & Fuller, W. A. (1981). Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series with Unit Root. *Econometrica*, 49(4), 1057-1072.
- Elliott, G., Rothenberg, T., & Stock, J. (1996). Efficient tests for an autoregressive unit root. *Econometrica*, 64, 813-836.
- Emerson, J. (2011). Unemployment and labor force participation in the United States. *Economics Letters*, 111, 203-206.
- Engle, R., & Granger, C. (1987). Co-integration and error correction: Representation, Estimation and Testing. *Econometrica*, 55, 251-276.
- Entorf, H. (1997). Random walks with drifts: Nonsense regression and spurious fixed-effect estimation. *Journal of Econometrics*, 80, 287-296.
- Gamarra, J. (2005). ¿Se comportan igual las tasas de desempleo de las siete principales ciudades colombianas? *Documentos de Trabajo sobre Economía Regional* (55), 53.
- Granger, C., & Newbold, P. (1974). Spurious regressions in econometrics. *Journal of Econometrics*, 2, 111-120.
- Gustavsson, M. & Österholm, P. (2006). The informational value of unemployment statistics: a note on the time series properties of participation rates. *Economics Letters*, 92, 428-433.

- Hadri, K. (2000). Testing for stationarity in heterogeneous panel data. *Econometric Journal*, 3, 148-161.
- Im, K., Pesaran, M., & Shin, Y. (2003). Testing for unit roots in heterogeneous panels. *Journal of Econometrics*, 115, 53-74.
- Johansen, S. (1988). Statistical analysis of cointegration vectors. *Journal of Econometric Dynamics and Control*, 12(2-3), 231-254.
- Johansen, S. (1991). Estimation and hypothesis testing of cointegration vectors in gaussian vector autoregressive models," *Econometrica*, 59, 1551-1580.
- Kao, C. (1999). Spurious regression and residual-based test for cointegration in panel data. *Journal of Econometrics*, 90, 1-44.
- Kwiatkowski, D., Phillips, P., Schmidt, P., & Shin, Y. (1992). Testing the Null Hypothesis of Stationarity against the Alternative of Unit Root. *Journal of Econometrics*, 54(1-3), 159-178.
- Layard, R., Nickell, S. J., & Jackman, R. (1991). *Unemployment: Macroeconomic performance and the labour market*. Oxford: Oxford University Press.
- Levin, A., Lin, C., & Chu, C. (2002). Unit root test in panel data: Asymptotic and finite-sample properties. *Journal of Econometrics*, 108, 1-24.
- Lin, Ch., & Miyamoto, H. (2012). Gross worker flows and unemployment dynamics in Japan. *Journal of the Japanese and International Economies*, 26(1), 44-61.
- Liu, C. (2014). The link between unemployment and labor force participation rates in Japan: A regional perspective. *Japan and the World Economy*, 30, 52-58.
- Liu, Q. (2012). Unemployment and labor force participation in urban China. *China Economic Review* 23, 18-33.
- Lora, E. (2001). ¿Por qué tanto desempleo?, ¿Qué se puede hacer? *Demografía y Participación Laboral*. Recuperado de [https://juanfe.org/wp-content/uploads/2013/03/ponen\\_lora.pdf](https://juanfe.org/wp-content/uploads/2013/03/ponen_lora.pdf)
- Lührmann, M., & Weiss, M. (2010). The effect of working time and labor force participation on unemployment: A new argument in an old debate. Recuperado de [http://www.mea.mpsoc.mpg.de/uploads/user\\_mea\\_discussionpapers/dp03.pdf](http://www.mea.mpsoc.mpg.de/uploads/user_mea_discussionpapers/dp03.pdf)
- MacKinnon, J., Haug, A., & Michelis, L. (1999). Numerical distribution functions of likelihood ratio tests for cointegration. *Journal of Applied Econometrics*, 14(5), 563-77.
- Maddala, G., & Wu, S. (1999). A comparative study of unit root test with panel data and a new simple test. *Oxford Bulletin of Economics y Statistics*, 61, 631-652.
- Murphy, K. M., & Topel, R. (1997). Unemployment and nonemployment. *The American Economic Review*, 87, 295-300.
- Österholm, P. (2010). Unemployment and labour-force participation in Sweden. *Economics Letters*, 106, 205-208.
- Ozerkek, Y. (2013). Unemployment and labor force participation: a panel cointegration analysis for european countries. *Applied Econometrics and International Development*, 13-1.



- Pedroni, P. (1999). Critical values for cointegration test in heterogeneous panels with multiple regressors. *Oxford Bulletin of Economics y Statistics*, Special Issue, 0305-9049.
- Pedroni, P. (2000). Fully modified OLS for heterogeneous cointegrated panels. *Advances in Econometrics*, 15, 93-130.
- Pedroni, P. (2004). Panel cointegration: asymptotic y finite sample proprieties of pooled time series with an application to the PPP hypothesis: New results. *Econometric Theory*, 20, 597-627.
- Phillips, P., & Moon, P. (1999). Linear regression limit theory for nonstationary panel data. *Econometrica*, 67, 1057-1111.
- Phillips, P., & Moon, P. (2000). Nonstationary panel data analysis: An overview of some recent developments. *Econometric Reviews*, 19, 263-286.
- Tansel, A., Ozdemir, Z., & Aksoy, E. (2015). *Unemployment and labor force participation in Turkey*. IZA Discussion Paper No. 8834.
- Tenjo, J., & Ribero, R. (1998). Participación, desempleo y mercados laborales en Colombia. *Archivos de Macroeconomía* (81).



Editado por la Universidad Católica de Colombia en  
septiembre de 2018, en papel propalibros de 75 g.,  
en tipografía Times New Roman, tamaño 11 pts.

Publicación digital  
Hipertexto Ltda.

Impreso por:  
Xpress Estudio Gráfico y Digital S.A.

*Sapientia aedificavit sibi domum*

Bogotá, D. C., Colombia

Este libro, resultado de una investigación cuyo elemento unificador es la economía regional, socializa un conjunto de propuestas técnicas que cuentan con una generosa discusión académica en el ámbito nacional, aunque escasas contribuciones en el debate de las entidades territoriales. En su contenido, a consideración de académicos, empresarios, servidores del Estado y público en general interesado, se exponen una serie de estudios que abordan tópicos de tecnologías de la información y las comunicaciones, migración, paridad de poder de compra, crecimiento económico y mercado laboral cuyo centro de análisis es el impacto que estos asuntos tienen en las regiones.

La obra está compuesta por cinco capítulos, cada uno de ellos con un enfoque y tratamiento de un problema único, por lo cual su orden de presentación es ajeno e independiente a una causalidad secuencial. Una versión regionalizada sobre tecnologías de la información y las comunicaciones, migración, paridad de poder de compra, crecimiento económico y mercado laboral, que se erigen como propuestas específicas con las que se espera aportar un punto de vista particular a su desarrollo, evaluación y gestión por parte de los hacedores de política y el público en general.

ISBN 958545632-7



9 78 9585 4563 27